

株洲烟区密集烤房建设现状与发展方向思考

邓浏平^{1,2}, 张 琚^{1*}, 陈怡璇², 张 阳², 肖兴坤², 周 毅²

(1. 湖南农业大学商学院, 湖南长沙 410128; 2. 湖南省烟草公司株洲市公司, 湖南株洲 412400)

摘要 分析了2006年以来株洲烟区密集烤房建设现状, 总结当前密集烤房建设方面存在的问题, 提出今后的主要工作思路, 指出密集烤房建设要因地制宜, 注重节能, 综合配套, 加大创新, 为株洲烟区“十四五”期间烟叶生产基础设施建设提供理论依据。

关键词 密集烤房; 建设现状; 发展方向; 株洲烟区

中图分类号 S26 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2021)09-0237-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.09.063

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Current Situation and Development Direction of Bulk Curing Barn in Zhuzhou Tobacco Growing Area

DENG Liu-ping^{1,2}, ZHANG Jun¹, CHEN Yi-xuan² et al (1. Business School, Hunan Agricultural University, Changsha, Hunan 410218; 2. Zhuzhou Branch of Hunan Tobacco Company, Zhuzhou, Hunan 412000)

Abstract This paper analyzes the current situation of bulk curing barn construction in Zhuzhou tobacco growing area since 2006, summarizes the existing problems in the current bulk curing barn construction, puts forward the main working ideas in the future, and points out that the construction of bulk curing barn should be adapted to local conditions, pay attention to energy saving, comprehensive supporting, and increase innovation, so as to provide theoretical basis for the construction of tobacco production infrastructure in Zhuzhou tobacco area during the 14th five-year plan period.

Key words Bulk curing barn; Construction status; Development direction; Zhuzhou tobacco growing area

烤烟烘烤设施统称为烤房。烤房是烟叶初加工必不可少的专用设施, 为烟叶烘烤过程提供变黄、干燥所必需的温度、湿度等工艺条件, 设施性能的好坏直接关系到烟叶烘烤的成败, 对初烤烟叶外观质量影响极大, 是保障烟叶质量的关键因素。烤房设备是发展烟叶专业化烘烤, 建设现代烟草农业必不可少的基础设施^[1]。20世纪50~60年代起至今, 我国的烤房建设经历了从普通烤房、密集烤房到新能源烤房的转变, 建设方式也由分散布局逐步走向集群设施的方向。当前, 全国烤房建设正处在从密集烤房向新能源烤房建设发展的关键节点, 建设重点逐步向核心烟区转移。在此形势下, 回顾株洲烟区开展烟叶生产基础设施建设以来密集烤房建设现状, 分析存在的问题, 并思考和展望今后的烤房建设工作, 以便为“十四五”株洲烟叶生产高质量发展决策提供依据和借鉴。

1 密集烤房建设现状

我国密集烤房在几十年的研究发展历程中, 成功引进和研发出热风循环烤房, 普改密烤房, 第一代、第二代密集烤房^[2]。2005年底, 国家烟草专卖局贯彻中央建设社会主义新农村的战略决策, 决定在全国广大烟区广泛开展烟叶生产基础设施建设以加强和改善烟区的生产基础条件, 全国开启了密集烤房建设热潮。

1.1 密集烤房建设从推广到全面覆盖 株洲烟区烤房建设起步于2006年, 起步阶段烤房建设以普通烤房为主, 地方称之为“土烤房”, 为非标准燃煤烤房, 全市共建设普通烤房251座。由于普通烤房的规格不一, 且热值不稳定, 纯手工制作, 燃烧产生灰分和含硫量高, 易生成SO₂、NO_x等有害物

质, 对烤房周围环境造成污染^[3], 随着烤房建设进程加快, 逐步被淘汰, 向密集烤房建设方向发展。非标准燃煤烤房中, 全市主要集中为2007—2008年建设的普改密烤房, 建设数量500座, 因烤房容量小、年久失修和产业区域性转移的原因, 现已基本全部淘汰, 均未用于烟叶烘烤作业。

标准燃煤密集烤房方面, 建设与在用情况如图1。从2006—2019年全市共建设2.7×8.0 m标准燃煤密集烤房2482座, 至2020年在用烤房1637座, 闲置可用烤房690座, 不可用烤房155座; 从建设速度来看, 2009—2014年为集中建设年份, 这6年中共建设密集烤房2261座, 占比91.09%; 2016—2018年, 受宏观调控政策影响, 烟叶种植规模缩减, 烤房需求下降, 闲置数量呈增加趋势, 连续3年未开展密集烤房建设; 到2019年随着种烟区域转移, 新建烤房164座解决种烟新村烤能不足问题。随着密集烤房建造和配套技术的日益成熟, 株洲烟区密集烤房已覆盖全市所有种烟乡镇、村组, 对烤烟产业规模的稳定起到了支撑纽带的作用。

1.2 密集烤房助推产业集约化发展 密集烤房群的建设有效推动了烤烟适度规模化、专业化、社会化生产的发展^[4]。株洲烟区集群烤房建设按照“建成一片, 配套一片, 受益一片”的思路, 共建设50座以上的集群烤房9处, 30~50座集群烤房10处, 10~30座集群烤房44处。集群烤房的建设, 与合作社专业化服务深度融合, 在减工降本、提质增效方面发挥了重要作用, 特别是配套农机仓库、分级工场等附属设施, 让烤烟生产关键环节紧密结合起来, 稳定了一批职业烟农队伍, 促进烤烟种植区域连片化程度提升。从产业发展趋势看, 到2020年, 全市户均种植规模近2.7 hm², 发展出66.7 hm²以上连片乡4个, 33.3 hm²以上村16个。

1.3 新能源烤房探索试点成效初步显现 随着社会的进步以及烤烟产业的发展, 人们对生活品质的要求越来越高, 环

作者简介 邓浏平(1990—), 男, 湖南浏阳人, 助理农艺师, 从事烟草栽培和烟叶生产管理工作的。

收稿日期 2020-09-15

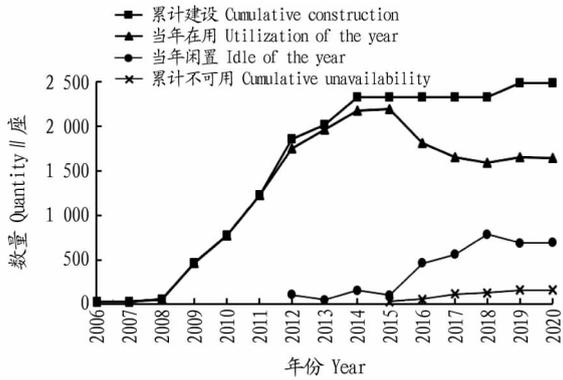


图1 株州市 2.7×8.0 m 标准燃煤密集烤房建设与在用情况趋势

Fig. 1 Construction and utilization trend of 2.7×8.0 m standard coal fired bulk curing barn in Zhuzhou City

表1 株州市 2.7×8.0 m 标准燃煤密集烤房集群建设情况统计表

Table 1 Statistics of cluster construction of 2.7×8.0 m standard coal fired bulk curing barn in Zhuzhou City

	集群 Cluster	
	处	座
<10	72	527
11~30	44	932
31~49	10	452
>50	9	571
合计 Total	135	2 482

保问题越来越受到关注。使用清洁能源烘烤,大力实施节能减排、减工降本、提质增效成为烟草行业迫切需要解决的问题^[5-6]。近年来,株洲烟区开始逐步推广新能源烤房,茶陵县在部分乡镇推广“采编烤一体化”的专业化烘烤服务模式,利用合作社平台,通过科技项目申报方式,试点使用 52 台外置式生物质颗粒燃烧机,进行全包式烘烤作业。随着密集烤房建设进程放缓,开始推广外置式生物质颗粒燃烧机,通过烟叶生产基础设施建设项目购置湖南鑫迪 BM305-10K 型号和北京达特 YJRS-160 型号生物质颗粒燃烧机各 20 台。生物质燃烧设备具有可移动、使用方便,精准升温控温、降低劳动强度、减少有害尾气排放、节能环保,提高烟叶质量等优点,烟农接受程度高。经对比研究显示,株洲烟区生物质燃料烘烤耗电比燃煤烤房节省 14.21 元/炕,人工成本节省 185 元/炕,均价提高 1.02 元/kg。生物质燃料烤房的试点推广,在株洲烟区展现出较为明显的发展优势。

2 密集烤房建设过程中存在的问题

2.1 部分地区烤能富余,烤房出现闲置

从株洲烤烟产业规模来看,烤烟种植呈现先增后降到逐步平稳的趋势,2014 年种植面积达到峰值为 0.23 万 hm^2 ,烤房年度建设数量在 2012 年达到峰值为 628 座,整体趋势如图 2,烤房建设数量与烤烟种植面积呈现正相关。2014 年之后,烤烟种植规模缩减、烟农种烟热度下降,没有再新建烤房设施,已建烤房容量能够满足烤烟种植需求。近三年年烤烟种植面积稳定在 0.16 万 hm^2 左右,收购规模 2 700 t 左右,烤房需求量在 1 600 座/年,按现有密集烤房规模,在满足正常烟叶烘烤需求的情况下,有近 800 座左右烤房富余。随着地方经济发展

和产业布局变化,原部分种烟乡镇、村种植规模逐步萎缩,部分已淘汰,发展其他产业。据统计,到 2020 年,全市有 690 座密集烤房闲置,其中“十四五”期间预计再次使用的有 450 座,不能继续用于烤烟产业的 240 座,闲置烤房建设年度集中在 2009—2012 年。

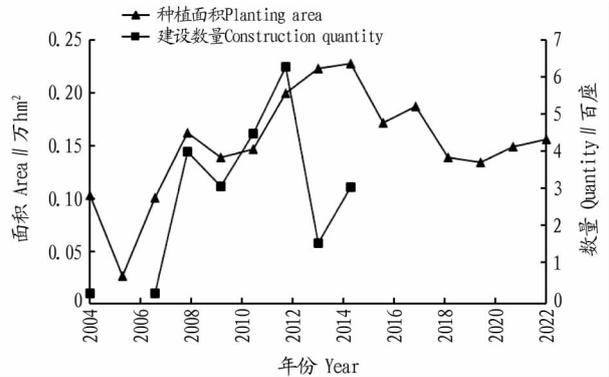


图2 株州市 2.7×8.0 m 标准燃煤密集烤房建设数量与烤烟种植面积趋势图

Fig. 2 Trend chart of 2.7×8.0 m standard coal-fired bulk curing barn construction quantity and tobacco planting area in Zhuzhou City

2.2 设备中标供应商多,质量参差不齐

目前密集烤房一些设备仍表现出故障率高、稳定性差等问题,特别是供能设备的材料与规格、自动控制的稳定性和精准性方面存在缺陷^[7]。烤房设备一般由省公司统一组织招标,一年一招,各市州局选择相配套的供应商。当前密集烤房设备中标供应商达到 3 家,从而会出现各年度同类设备供应厂商不一致的情况,也会出现同一年度设备有 2~3 家供应商的情况。以温湿度自控设备为例,全市在用的有海帝升、美瑞、中科、鑫迪等 4 个厂家的设备,近几年随着物联网技术在设备商的应用,设备价格也随之增加,存在部分批次产品稳定性不高、质量参差不齐、更新换代速度偏慢的问题,间接影响了烟叶烘烤质量和效率。

2.3 建设规划标准不高,管护难度较大

早期在推广建设密集烤房时,缺乏统一规划,部分村组烤房选址不合理,存在位置偏远、周围排水不畅等问题,加上近两年,烤烟种植区域转移速度加快,区域性转移致烤房闲置的现象尤为突出。以株洲市为例,密集烤房建设点多面广,10 座及以下的集群烤房就有 65 处,管护难度大,烤房资源浪费严重。项目建设年度集中在 2006—2009 年的烤房,大部分易受自然环境影响而损坏,加之目前烤能充足,老旧烤房年久失修,部分烤房土建部分、加热设备均已损毁。其中供热设备、土建两者都损坏不可用烤房数量达 61 座,完全损毁不可用的烤房数量达 94 座,若修复需投入资金较大,且施工难度大,无修复的必要。受农村地理规划和城镇化建设影响,有部分烤房已被产权主体拆除或改作他用,存在迁建和废弃的情况。

2.4 密集烤房热能损耗,工艺亟待改进

有研究指出,密集烤房能源利用率严重偏低,加热系统的有效能耗偏低,即便选用全新且密封良好的密集烤房,其对热能的利用率也不超

过 60%^[8]。当前,株洲烟区烤房所用燃料为块煤和型煤两种,烘烤过程中产生大量热能损失,主要包括漏气损失、烟气损失、排湿损失 3 类,而且煤炭燃烧会释放大量有害物质,污染环境。部分烤房建设年份比较早,烟囱、炉膛清灰不彻底,造成加热室热循环不畅通也会造成热能损耗,从而增加烟农烘烤成本。因此,亟待采取设备维修升级、附加工艺等措施解决烤房除硫、降耗、提高热能利用率等问题。

2.5 新型烤房推广较慢,应用时间较长 长期以来,国内在装烟、温湿度自动化控制、烘烤工艺等方面取得了诸多研究成果,使密集烘烤技术不断规范和普及^[9]。发展高标准、高效率、低耗能、低污染的烤房成为烟基建设的重要方向。近几年,全国各地均在逐步推广新型密集烤房,如内置式生物质燃料烤房、热泵烤房、电能烤房、移动厢式烤房等,段美珍等^[10]研究发现,洁净煤反向燃烧炉烤房降低烤烟生产能源成本、减少烟气污染物以及提高烟叶品质的应用效果显著,是传统燃煤烤房技术升级及节能改造的理想方案。虽然新型烤房的推广有利于降低烟农烘烤能源成本,提高烘烤效率和烟叶内在品质,安全烘烤,但从株洲烟区生物质燃料烤房推广看,烟农对新型科技事物接受的速度普遍较慢,且烘烤环节经济增加值难以显现,加之烘烤环节技术保障等无法及时跟进等原因,推广速度较慢,按现有社会发展规律,一种新型烤房试点到全面推广至少需要 3~5 年的过渡期。

3 株洲烟区密集烤房建设思考

株洲烟区在湖南省属于小产区,烤烟基础设施建设已日趋完善,全市已建设的烤房基本能够满足现有烤烟种植规模需求,未来受产业转移影响烤房缺口在 200 座左右。从宏观烟叶市场看,市场需求小、工业客户不稳定,规模增长受限,无需投入大量资金新建烤房,特别是在新型密集烤房建设方面,需逐步探索推进。烤房建设应以管护利用为主,新建烤房设施配套为辅。

3.1 结合生产网格,合理分配烤能 按照生产定网格的方式,对网格范围内的烤房进行统一调配与管理。要统一管理,每年年初进行 1 次烤能统一摸底核算,确保各网格片区拥有足够的烘烤能力。同时,烤能按需分配,加强与地方政府的沟通协调,对烤能充足有富余的村组,可调配邻近村组烟农到相应集群烤房烘烤,有效解决少数种烟村烤能不足问题。设施管护精准监管到位,网格片区技术员作为烤房等设施的监管人,监管产权主体管护措施落实情况,及时掌握网格内烤房正常使用或待修、损毁等情况,统计分析烤能需求,并汇总上报情况。

3.2 利用专业平台,加强设施管护 要以专业化烘烤为抓手,以烟叶专业合作社为主导,积极探索烤房设施管护新途径。明确管护主体及职责,由合作社安排 1~2 名专业人员负责全县范围烤房设施日常管护。按照“政府协调、烟草引导、合作社主导”的原则,由合作社及烤烟生产服务中心计提管护费用用于设施管护,烟草部门在烟叶生产基础设施建设计划中投入相应资金用于设施设备维修更换。建立以基层烟站、技术员和村委会为主体的监督检查机制,采取分片包辖

区的形式,定期开展运行管护巡查,巡查情况与下年烟叶生产基础设施建设项目计划挂钩,对因管护不到位造成损坏的设施设备不予列入下年度维修更换计划。

3.3 阶梯分部推进,发挥设施效用 烤房维修、新建等项目,采取先快后慢、阶梯式推进的总体思路,逐步完善所有集群烤房设施设备。适量推进生物质烤房和新能源烤房建设。目前生物质烤房及颗粒燃料市场尚未打开,烟农使用评价褒贬不一,新型烤房的烘烤稳定性仍需进一步探索,相应推广采取稳步推进的方式。盘活现有烤房存量,进行统筹管理,加强日常管护,充分发挥设施惠农效用。坚持市场导向,以创新为动力,加大技术、政策扶持力度,发挥闲置烤房的可利用性,提高设施综合利用率,构建生态生产、精益加工、就地促销的良性烤房利用新模式,发挥烤房设施长期效益。

4 密集烤房建设展望

4.1 因地制宜,结合产业布局建设烤房 当前,各个烟区的生产实际情况差异较大,对烤房类型的需求不一,管理方式也不一。要充分结合烤烟产业布局,在规模稳定的基础上探索多元建设模式。在烤房建设类型上,应以燃煤烤房为主,适量配套建设生物质烤房和新能源烤房。投资逐步多元化,改变以往烟草投资、村委建设的模式,引入社会资金,以烟农、村集体共同出资的模式,按投入资金比例进行产权分配和管护。烤房建设规范化,要统一烤房建设标准和规格,控制集群烤房建设规模和数量,集群烤房在规模连片烟田区域建设推进,建设起点要高、系统设计、标准作业。

4.2 注重节能,实现烘烤环节生态环保 当前燃煤烤房对于环境影响的负面因素仍旧存在,在烤烟生产领域,烘烤成为主要污染源之一。为打赢污染防治攻坚战,降低烘烤能耗,要投入更多的资金和科研力量,使用环保型烘烤设备。要加强燃煤烤房的改造升级,增加除硫设施或使用助燃剂,提高燃烧效率,减少烘烤时废气排放。重点探索低耗烘烤工艺,不断降低烤烟所需要的热量值。在节能烘烤工艺方面的研究,不应局限在对温湿度的掌控,需要做好装炕密度、预变色、恒温控制及变频风机等技术,以此有效规范操作,减少无效能耗的产生^[11]。要进一步加大生物质烤房的推广力度,多使用移动式外置生物燃烧机,相较于燃煤烘烤方式,生物质能源更加清洁卫生,投料操作更加方便,减少了人工劳动强度,更符合减工降本的实际需要。加大生物质颗粒生产体系建设,保障烘烤燃料供应。突出改善烘烤作业环境,对燃煤烤房组织专业型煤加工,控制好煤、土比例,避免不充分燃烧造成的污染。

4.3 综合配套,提高集群设施利用效率 未来烤房建设要实行科学配套模式,要与高标准基本农田建设、专业化分级点建设、相关附属设施建设充分结合起来,充分考虑烟草种植与烟叶运输、以密集式烤房为主,以便民、集中、省工、功能齐全、利用率高为主要方向。集群设施建设要优化审批流程,节约建设主体成本投入。要健全完善设备供应体系,当前涉及烤房建设的供应商太多,应减少中选供应商数量,重

化为切入点,凝聚人心,拉近邻里关系,增进彼此信任,例如,文化长廊展示,通过追寻原有村落的民俗文化及历史发展,获得彼此身份认同,在此基础上,形成“合村并居”社区新的文化内涵与建设目标。^[7]其次,增加文化娱乐活动,提升居民精神生活,文化活动既是居民生活的重要组成部分,也能增进社区居民之间的人际交往,提升社区亲和力和居民的社区满意度。例如,定期举办社区文化活动,让更多居民参与其中。最后,社区管理部门还要积极培育文化娱乐组织,发掘组织带头人,引领文化娱乐活动新风尚。例如,通过组建各类歌舞文艺组织、志愿者服务队等,结合当地的民风习俗,从居民的精神需求出发,开展一些喜闻乐见的文体活动,鼓励社区居民参与到社区文化活动中。最终实现政治、经济、文化等产业的全面协调发展,在发展经济的同时,促进社区精神文明建设。

3.4 提高社区居民生存技能、整体提升居民人口素质 充分利用社区社会工作理论,适时得运用地区发展模式、社区策划模式和社会照顾模式。目前,社区居民生存技能单一,社区公共服务有待加强,可兼顾运用地区发展模式、社区计划模式和社区照顾模式。一方面,依靠社区成立的自组织团体、社区居民委员会等积极开展社区工作技能培训,还可利用专家的策划,通过成立的社区就业培训机构、就业技能学习讲座等形式,积极开展技能培训教育;另一方面,借助社区照顾模式,加强居民之间的互助学习、互相帮扶,让更多的人掌握生存技能,提升居民的文化素质,还可解决居民工作或培训期间家里孩子、老人的照顾问题,以解决就业者的后顾之忧、安心工作。

4 结束语

农村“合村并居”社区建设由国家行政力量为主导,在全国范围内实行的一项浩大且系统的工程^[20]。在实施乡村振兴战略和推进城乡一体化的进程中,合村并居社区建设是一种重要途径的补充。基于农村社区治理相关理论,通过归纳

农村“合村并居”社区的典型特征,以山东省德州市齐河县××农村社区为例,简单介绍了社区的基本概况、发展模式、存在问题等,对现阶段所面临的治理困境进行梳理总结,并从政治、经济、文化等方面提出了相关对策和建议,以期提升城乡社区治理水平和推进城乡一体化建设提供借鉴与思考。

参考文献

- [1] 中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定(2013年11月12日中国共产党第十八届中央委员会第三次全体会议通过)[J]. 求是, 2013(22):3-18.
- [2] 闫薇. 中共中央、国务院出台意见加强和完善城乡社区治理[J]. 中国社会工作, 2018(1):16.
- [3] 习近平. 决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利[N]. 人民日报, 2017-10-28(001).
- [4] 覃国慈. “村改居”社区治理的困境[J]. 学习月刊, 2017(5):44-46.
- [5] 熊艳婷. 多中心治理视角下我国志愿者参与社区治理研究[J]. 中国市场, 2017(35):172-173.
- [6] 刘海鹰, 徐晴. 村改居社区治理的现实困境与路径选择[J]. 山东理工大学学报(社会科学版), 2019, 35(5):43-48.
- [7] 刘艳敏, 李政, 姚兆余. 村庄合并后农村居民社区意识的重构:以江苏省D村为例[J]. 法制与社会, 2012(2):202-203.
- [8] 唐皇凤, 冷笑非. 村庄合并的政治、社会后果分析:以湖南省AH县为研究个案[J]. 社会主义研究, 2010(6):91-96.
- [9] 刘传江. 村庄合并重组型农村城镇化及其制度特征[J]. 长江论坛, 1999(1):16-18.
- [10] 储伶俐, 王征兵, 郭江. 行政村合并与新农村建设[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(14):3497-3498.
- [11] 徐珊. 从实验到全覆盖:我国农村社区建设研究:基于全国五个实验县(市、区)的实证分析[D]. 武汉:华中师范大学, 2011.
- [12] 张晶. 城乡统筹背景下德州市合村并建模式分析[J]. 德州学院学报, 2011, 27(1):95-98.
- [13] 黄永涛. 村改居社区特点及其治理研究[J]. 现代商贸工业, 2019, 40(12):25-26.
- [14] 张秀吉. 农村社区化建设中的利益多元与治理:以齐河县农村合村并居为例[J]. 山东社会科学, 2011(2):86-90.
- [15] 蒋福明. 论“村改居”社区文化转型[J]. 求索, 2012(3):82-83, 79.
- [16] 霍凤. “村改居”社区基层组织治理困境与对策[J]. 民营科技, 2016(10):228-229.
- [17] 刘鑫, 王玮. 元治理视域下的“村改居”社区治理[J]. 学术交流, 2019(5):131-139.
- [18] 殷鹏. 农村“合村并居”社区治理的问题及对策研究:以山东省新泰市张庄镇为例[D]. 桂林:广西师范大学, 2017.
- [19] 赵斯桐. “村改居”社区治理的困境及出路[J]. 安徽农业科学, 2016, 44(20):223-225.
- [20] 韩阳阳. 合村并居型农村社区治理问题研究:以辉县为例[D]. 开封:河南大学, 2016.

(上接第239页)

点选择1-2家质量把控好、售后服务好的供应商即可。持续推进附属设施利用,将设施建设与合作社专业化服务结合,探索采收装炕、烘烤、回潮、专业分级、打捆的一体化流程运用,全面提高设施利用效率。

4.4 加大创新,引进新型实用烘烤设备 加大科研技术攻关,研发更为适用的新型设备,当前,烤房相应配套设备仍然存在故障率较高、稳定性差的问题,要在材质创新、高科技运用方面加大投入力度。一方面,逐步推广新型烤房,推广区域为重点烟区与核心烟区,如热泵烤房、空气能、电能、天然气等类型烤房的推广。另一方面,探索移动式烤房建设,现阶段,烟区转移速度较快,部分老种烟村由于土壤退化、烟农种烟积极性下调,种烟新村不断增加,适量推进移动式烤房建设,可有效解决烤房调剂问题。产烟商业公司要加大信息化建设步伐,在烘烤动态管理、工艺改进方面进行技术攻关,全面提高烤后烟叶质量和烘烤效益。

参考文献

- [1] 宋朝鹏, 陈江华, 许自成, 等. 我国烤房的建设现状与发展方向[J]. 中国烟草学报, 2009, 15(3):83-86.
- [2] 黄景崇, 石锦辉, 李俊业, 等. 广东密集烤房及其配套工艺发展的回顾与展望[J]. 江西农业学报, 2018, 30(4):68-74.
- [3] 何方. 生物质复合型煤的研制及其燃烧、污染特性研究[D]. 昆明:昆明理工大学, 2001.
- [4] 马啸, 杨超, 江凯, 等. 重庆市密集烤房存在的问题及展望[J]. 安徽农业学报, 2009, 15(11):200-202.
- [5] 杨杰, 张家桐, 杨丽平, 等. 生物质燃料烘烤应用研究[J]. 现代农业科技, 2019(16):189-190.
- [6] 刘光快, 张富贵, 曹阳. 生物质能源在普通密集烤房中的应用研究[J]. 安徽农业科学, 2016, 44(36):136-138, 167.
- [7] 左业华, 雷庭, 王远辉, 等. 密集烤房存在问题与优化分析[J]. 安徽农业科学, 2014, 42(25):8745-8746.
- [8] 杨彦明. 密集烤房不同装烟方式烘烤环境响应及实效性分析[D]. 郑州:河南农业大学, 2014.
- [9] 詹军, 樊军辉, 宋朝鹏, 等. 密集烤房研究进展与展望[J]. 南方农业学报, 2011, 42(11):1406-1411.
- [10] 段美珍, 农倩, 赵阿娟, 等. 不同类型密集烤房应用效果及发展现状分析[J]. 资源信息与工程, 2020, 35(3):118-122.
- [11] 瞿兴, 张峰阁, 施学明. 密集烤房能源利用现状及节能减排[J]. 南方农业, 2019, 13(24):152-153.