

密集烤房不同装烟方式烘烤效益及烤后质量比较

柏凌志, 陈智杰* (湖南省烟草公司衡阳市公司, 湖南衡阳 421001)

摘要 [目的]为密集烤房适配最优的装烟方式提供参考。[方法]对常规挂竿烘烤、梳式烟夹烘烤、散叶插扦烘烤3种密集烤房不同装烟方式设备使用成本、装烟量、用工成本、能耗成本及烘烤后烟叶经济性状进行分析比较, 优选出适用于密集烤房的装烟方式。[结果]与常规挂竿装烟方式相比, 烟夹装烟方式和散叶插扦装烟方式设备使用成本略高, 但能降低烤烟烘烤环节的用工成本, 耗能成本有所下降; 烟夹和散叶插扦装烟方式烘烤综合效益高于挂竿方式, 而散叶插扦又要高于烟夹装烟方式; 烤后烟叶化学成分散叶插扦烘烤最协调。[结论]散叶插扦装烟方式综合效益好, 适用于密集烤房烘烤, 最值得推广应用。

关键词 密集烤房; 装烟方式; 烘烤效益; 烤后质量
中图分类号 TS44 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)30-0099-03

Comparison of Baking Efficiency and Quality after Different Curing Methods in Dense Barn
BAI Ling-zhi, CHEN Zhi-jie* (Hengyang City Corporation, Hunan Provincial Tobacco Companies, Hengyang, Hunan 421001)

Abstract [Objective] To provide the reference for optimizing the charging mode of dense barn. [Method] Based on the conventional hanging pole barn baking, baking, the comb type smoke clamp spear bake 3 bulk curing barn different loading equipment cost, loading quantity, labor costs, energy costs and economic characters of tobacco after baking were compared, selected for intensive barn. Smoke way. [Result] With the conventional hanging pole loading mode, loading method of tobacco clips and the spear loading method of equipment cost was high, could reduce the link of tobacco curing labor costs, energy costs decline; smoke clip and spear leaf loading tobacco baking comprehensive benefit was higher than that of the hanging pole, and leaf plug but higher than the skewer loading method of tobacco clips; the chemical composition of cured tobacco leaves baking the spear leaf coordination. [Conclusion] The spear loading method is suitable for the bulk curing barn, the most worthy of popularization and application.

Key words Intensive curing barn; Loading method; Baking efficiency; Quality after roasting

近年来密集型烤房在烤烟生产中得到全面推广和快速发展^[1], 但目前大部分烟区仍采用常规挂竿装烟, 编竿用工大、装烟密度偏小、烘烤能耗高, 密集型烤房的优势未得到充分体现, 同时随着农村劳动力不断向城镇转移, 种烟主体越来越少, 规模化、集约化种植已经成为烤烟生产可持续发展的必由之路^[2]。改进密集烤房的装烟方式, 探索新的烘烤模式, 是解决绑烟、装烟等环节用工量大, 实现烟叶烘烤减工降本、提质增效的重要途径, 同时也是稳定烟叶生产规模, 实现可持续发展的必然要求^[3]。

1 材料与方 法

1.1 材料 试验于2016年6—8月在湖南省衡阳市盐湖基地单元的三角塘双湾烘烤工场进行。供试烤房为3座湘密1号密集烤房(气流上升式, 长8.0 m, 宽2.7 m)。常规挂竿为烟农自主制造的普通150 cm长木竿, 烟夹采用郴州神农公司生产的梳式烟夹, 材质Q235的钢和钢管带, 规格为140 cm×40 cm, 每座烤房配置350根; 散烟烘烤的材料为分风板, 中国达特公司生产, 为Q235的方管, 规格为132 cm×40 cm, 每座烤房配置120片。供试烟叶品种为云烟87, 选取同一烟农连片种植、田间管理一致、长势长相均匀、成熟良好的正常烟叶。

1.2 试验处理 试验分3个处理: 处理①为常规挂竿装烟烘烤(对照); 处理②为梳式烟夹装烟烘烤; 处理③为散烟插扦装烟烘烤。每个处理选择上部(第15~16片)、中部(第11~12片)、下部(第5~6片)烟叶各测试1次。其中常规挂竿采用人工绑竿, 装3层, 顶棚距地面高度3.1 m; 烟夹装烟

使用梳式烟夹, 装3层, 顶棚距地面高度3.1 m; 散烟插扦装烟叶尖朝上、叶柄朝下装入烤房后分格插扦固定, 装3层, 顶棚距地面高度2.1 m。装烟时松紧适宜, 装满整个烤房。各处理的烟叶烘烤技术参数主要按三段式烘烤方法进行, 但根据装烟方式不同对烘烤过程的湿球温度进行了适当调整, 即挂竿式按照各部位正常烟叶状态三段式烘烤参数设置湿球温度, 烟夹处理的烟叶烘烤时在变黄阶段和定色阶段湿球温度设置比挂竿式低1℃左右; 散叶插扦烟叶烘烤时各阶段湿球温度设置比挂竿式低2~3℃。

1.3 测定指标 试验测定指标如下: 烘烤设备使用成本, 包括单间烤房配套成本和干烟烘烤设备成本; 装烟量; 采用用工成本及能耗; 综合效益。

2 结果与分析

2.1 不同装烟方式烘烤设备成本的比较 表1是不同装烟方式烘烤设备使用成本分析。烤房配套设备费用主要考虑除烤房建设费用之外需烟农自行准备的材料, 其中挂竿烘烤每房需配置400根挂烟竿, 考虑到损坏和丢失, 烟农一般准备2套, 共800根, 造价1200元; 烟夹烘烤配置的梳式烟夹, 烟夹成本30元/个, 单间烤房需350个, 成本达到10500元, 现在推广阶段, 由烟草公司补贴购置, 烟农交2000元/套的租金即可使用; 散叶烘烤设备包括分风板120块、插针660根、固定杆60根, 总造价达到8427元, 现处于推广阶段, 由烟农交2400元租用分风板, 其他材料烟草公司提供。从表1可以看出, 常规挂竿烘烤单间烤房成本最低, 为0.55元/kg; 其次是散叶烘烤成本0.63元/kg; 烟夹烘烤成本最高, 为0.70元/kg。综合使用年限和操作方便性, 另外2种装烟方式均优于常规挂竿烘烤。同时新的装烟方式大幅度提高了装烟重量, 烟夹烘烤与散叶烘烤较常规挂竿烘烤相比

作者简介 柏凌志(1986—), 男, 湖南永州人, 助理农艺师, 从事烟叶生产技术研究。*通讯作者, 助理农艺师, 从事烟叶生产技术研究。
收稿日期 2017-08-04

装烟量上分别提高了 28%、73%，单炕出烤干烟分别提高 31%、76%，散烟插杆式烘烤效率十分显著^[4]。

表 1 不同装烟方式烘烤设备使用成本

Table 1 The cost of baking equipment with different charging methods

处理 Treatment	配套设备 Matching equipment			装烟量 Loading capacity//kg/房		烘烤次数 Baking times	干烟设备成本 Equipment cost 元/kg
	设备名称 Device name	单价 Unit Price 元/个	数量 Number 个/房	成本 Cost of dry tobawo 元/房	鲜烟量 Fresh tobacco weight	干烟量 Dry tobacco weight	
①	挂竿	1.50	800	1 200	3 560	433	0.55
②	梳式烟夹	5.72	350	2 000	4 570	569	0.70
③	分风板	20.00	120	2 400	6 160	763	0.63
	插针	0	660				
	固定杆	0	60				

注:每千克干烟设备成本=单间烤房成本/炕均干烟量/烘烤次数
Note: Cost per kilogram of dry tobacco equipment = Cost of single room/The average dry weight of tobacco/ Baking times

2.2 不同装烟方式采用用工成本的比较 编竿与烟夹装烟夹;干烟用工成本以散叶烘烤最低,为 0.59 元/kg,烟夹烘(卸)烟安排 2 人配合,散叶插杆烘烤安排 3 人配合,由表 2 烤其次,分别较挂竿烘烤低 0.69、0.55 元/kg。可以看出,烘烤装(卸)烟的烘烤人工成本费用挂竿>散烟>

表 2 不同装烟方式用工情况

Table.2 Investigation on amount of labour used with different charging methods

处理 Treatment	干烟量 Dry tobacco weight kg/房	用工量 Quantity employed//个/房				成本 Cost 元/房	干烟成本 Cost of dry tobacco//元/kg
		上炕 Into the barn	下炕 Out of the barn	烘烤管理 Baking management	合计 Total		
①	433	7.50	1.60	2.00	11.10	555.0	1.28
②	569	5.25	1.00	2.00	8.25	412.5	0.73
③	763	6.50	0.50	2.00	9.00	450.0	0.59

2.3 不同装烟方式烘烤效率与能耗的比较 从表 3 可以看出,3 种不同装烟方式在每房耗能方面的对比情况:散叶>烟夹>挂竿,每房平均耗能根据装烟量的不同呈递增的趋势,这主要与装鲜烟的数量和烘烤模式有关,烟夹烘烤和散叶烘烤在装烟量上均比常规挂竿装烟多,并且这 2 种装烟方式在烘烤过程中排湿程度较高,加快了能源的消耗^[5]。从平均干烟能耗上来看,3 种方式的平均能耗十分接近,最大与最小的平均能耗相差不超过 0.36 元/kg,2 种新型装烟方式每千克干烟能耗成本均低于常规挂竿式烘烤,其中以散叶插杆式烘烤能耗最低,每千克干烟能耗成本较常规挂竿下降 0.36 元,下降幅度 13.48%,其次为烟夹式烘烤,下降 0.24 元,下降幅度 8.99%。虽然改变装烟方式,增加了烟叶装烟量,但提高了烤房利用率,平均能耗较常规挂竿烘烤并没有出现大幅度提高,每千克干烟平均能耗有所下降。

表 3 不同装烟方式烘烤能耗

Table 3 Investigation of baking energy consumption with different charging methods

处理 Treatment	干烟重 Dry tobacco weight kg/房	耗能情况 Energy consumption		干烟耗能 Dry tobacco energy consumption		干烟平均耗能 Dry tobacco average energy consumption//元/kg
		电 Electric (kW·h)/房	煤 Coal kg/房	电 Electric 元/kg	煤 Coal 元/kg	
①	433	401.3	837	0.74	1.93	2.67
②	569	432.4	1 035	0.61	1.82	2.43
③	763	537.5	1 335	0.56	1.75	2.31

注:电 0.8 元/(kW·h),煤为成型煤折合 1.0 元/kg
Note:Electricity fees 0.8 Yuan/kg, Coal cost 1.0 Yuan/kg

2.4 不同装烟方式烘烤质量的比对 由表 4 可以看出,在烤后烟等级结构上,上等烟比例由高到低分别为挂竿>烟夹>散叶,挂竿烘烤分别比烟夹和散叶烘烤高出 2.11%、4.63%;下等烟比例以散叶烘烤最高,挂竿最低,中上等烟较挂竿烘烤,烟夹烘烤与散叶烘烤分别降低了 0.83%、2.79%。3 种装烟方式的烤后烟均价上差别不大,烟夹烘烤和散叶烘烤分别比挂竿降低 0.26 和 0.38 元/kg。

2.5 不同装烟方式提质增效综合收益的比较 从表 5 可以看出,烘烤设备成本方面,常规挂竿烘烤较低;劳动用工和成本能耗方面,烟夹烘烤和散叶烘烤 2 种新型的装烟方式更胜一筹^[6]。3 种装烟方式在烘烤综合收益方面,散叶>烟夹>挂竿;其中 2 种新型装烟方式均能提升烟叶综合效益,烟夹烘烤和散叶烘烤分别较常规挂竿烘烤每千克干烟增收 0.38、0.59 元,散叶插杆烘烤增收幅度较大。

表 4 不同装烟方式烤后等级结构及均价对比情况

Table 4 Comparison of grade structure and average price after roasting with different charging methods

处理 Treatment	烤后烟叶等级结构 Grading structure of roasted tobacco leaves//%			均价 Average price 元/kg	相比 CK Compare with CK	
	上等烟 First-class tobacco	中等烟 Medium tobacco	下等烟 Low tobacco		上中等烟 Fully good middling tobacco//%	均价 Average price 元/ kg
①	49.32	42.64	8.04	23.52	—	—
②	47.21	43.92	8.87	23.26	-0.83	-0.26
③	44.69	44.48	10.83	23.14	-2.79	-0.38

表 5 不同装烟方式节本增效统计

Table 5 Statistics on cost saving and efficiency increase with different charging methods

处理 Treatment	收购均价 Average purchase price	干烟耗煤 Dry leaf coal consumption	干烟耗电 Dry leaf electricity fees	干烟采烤用工 Dry leaf employed quantity	干烟设备成本 Equipment cost	烘烤收益 Bake earnings	节本增效 Saving and increasing Economic
①	23.52	1.93	0.74	1.28	0.55	19.02	—
②	23.26	1.82	0.61	0.73	0.70	19.40	0.38
③	23.14	1.75	0.56	0.59	0.63	19.61	0.59

2.6 不同装烟方式烤后烟叶化学成分比较 从表 6 可以看出,常规挂竿烘烤、烟夹烘烤、散叶烘烤烤后烟叶还原糖、总糖含量均比较适宜。3 种装烟方式烤后烟叶烟碱含量和总氮含量均在适宜范围之内,且差距不明显。在化学成分协调性

方面,散叶烘烤烤后烟叶糖碱比最为适宜,其次为常规挂竿烘烤、烟夹烘烤。综合比较,散叶烘烤烤后烟叶化学成分最为协调,其次为常规挂竿烘烤和烟夹烘烤。

表 6 不同装烟方式烤后烟叶化学成分比较

Table 6 Comparison of chemical components of flue cured tobacco leaves after different cigarette filling methods

处理 Treatment	还原糖 Reducing sugar//%	总糖 Total sugar//%	烟碱 Nicotine %	总氮 Total nitrogen//%	糖碱比 Sugar base ratio
①	20.3	25.2	3.06	2.52	8.24
②	18.8	23.1	2.92	2.49	7.91
③	19.8	24.7	2.82	2.26	8.76

3 结论与讨论

该研究结果说明,烟夹装烟、散叶插扦 2 种新型装烟方式较常规挂竿式装烟,具有装烟量大、装烟效率高等特点,能有效降低烟叶烘烤环节的用工成本,在一定程度上减少烟叶烘烤能耗,是烟叶生产节能减排重要的发展方向,同时烟夹烘烤和散叶烘烤烤后烟叶化学成分协调,特别是散叶烘烤较常规挂竿和烟夹烘烤协调性更好。

但从新型装烟方式的推广上来看,依然存在以下问题:一是梳式烟夹和散叶插扦装烟方式的设备造价较高。如由烟农或烟农合作社采购使用,设备成本较常规挂竿装烟高数倍,将阻碍新型装烟方式的推广应用。二是烘烤工艺配套有待完善。梳式烟夹和散叶插扦装烟方式较常规挂竿装烟容量增大,在烘烤过程中对装烟的均匀度要求更高,变黄失水协调要求更严,特别是含水量大的中下部烟叶,容易烤坏,造成烤后烟叶经济性状降低。三是插扦装烟的劳动强度较大。散叶装烤时,需长时间待在烤房内,特别是在烘烤中上部烟叶时,外界气温在 30℃ 以上,而且湿度大,烤房内比较闷热,身体较难承受。

综上,在当前烤烟生产集约化程度不断提高、规范化进程快速进步的现代烟草农业发展背景下,梳式烟夹和散叶插扦装烟方式较常规挂竿装烟均能提高装卸解烟效率,降低烘烤环节用工和能耗成本。梳式烟夹装烟方式烤后烟叶质量与常规挂竿接近,散叶插扦烤后烟叶质量略低于烟夹和常规烟竿,但烘烤综合效益梳式烟夹和散叶插扦均高于常规挂竿方式,特别是散叶插扦装烟方式综合效益明显提升。目前,散叶插扦装烟方式在衡阳烟区值得推广应用。

参考文献

[1] 张国显,袁志永,谢德平. 烤烟热风循环烘烤技术研究[J]. 烟草科技, 1998(3):35-36.

[2] 徐秀红,王林立,王传义,等. 密集烤房不同装烟方式对烟叶质量及效益的影响[J]. 中国烟草科学,2010, 31(6):72-74.

[3] 官长荣,刘霞,王卫峰. 密集烘烤温湿度条件对烟叶生理生化特性和品质的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版),2007,35(6):77-82,88.

[4] 蒋笃忠,唐坤,成勐松,等. 烤烟散叶堆积式烘烤技术研究 I. 不同堆积方式的烘烤效果[J]. 中国农学通报,2009,25(18):435-438.

[5] 谢巳书,邹炎,李国彬,等. 密集烤房不同装烟方式的烘烤效果[J]. 中国烟草科学,2010,31(3):67-69.

[6] 孙建锋,吴中华,张振研,等. 不同编烟方式对烤烟烘烤成本及经济性状的影响[J]. 江西农业学报,2011, 23(1):24-27.