

# 不同风机、电机配置对密集式烤房烘烤性能的影响

王勇军, 陈付军, 余金恒, 王建安, 官长荣<sup>\*</sup>  
(河南农业大学, 河南 郑州 450002)

**摘要:** 研究了 6 种不同风机、电机配置对中型密集式烤房烘烤效果的影响。结果表明, 在装烟竿距为 12 cm 的情况下, 使用 6 号风机+1.5/1.1 kW 电机时, 烤房温差较小, 风速大小适宜, 烤后烟叶香气质好、香气量多, 中上等烟比例大幅提高, 且烘烤过程中能耗较低, 经济效益明显。

**关键词:** 风机; 电机; 密集式烤房; 烘烤效果; 能耗

**中图分类号:** TS44<sup>+</sup>1      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1004-3268(2008)12-0045-04

## The Effect of Different Air Blower and Electric Motor on Bulk Curing Barn

WANG Yong-jun, CHEN Fu-jun, YU Jin-heng, WANG Jian-an, GONG Chang-rong<sup>\*</sup>  
(Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002 China)

**Abstract:** The comparative study on the cured effect of bulk curing barn with six different air blower and electric motor was conducted in this article. The results showed that: on the condition that the stick distance was 12cm, the sixth air blower and 1.5/1.1kW electric motor were used, the temperature difference was relatively small, the wind speed was suitable in the barn and the quality of cured leaves was better than others. The ratio of high middle tobacco was greatly improved, and the roasting cost was the lowest, so the economic benefit was obvious.

**Key words:** Air blower; Electric motor; Bulk curing barn; Cured effect; Energy consumption

密集式烤房的推广使用是我国烟叶烘烤设备方面的重大改革<sup>[1,2]</sup>。近几年来, 密集式烤房在推广使用过程中, 充分显示出了它的优势, 和以往的普通烤房相比, 明显表现出提高烟叶质量, 降低劳动强度, 省工、节能等技术优点<sup>[3~5]</sup>, 适应烤烟规模化种植的需要, 但仍然存在着一一些问题。特别是其关键设备规格多、配置乱的问题, 给烟叶的标准化生产造成了一定难度, 同时使烟叶的烘烤质量也受到很大的影响。因此, 须对密集烤房中关键设备的各项指标进行研究, 以达到烤房中关键设备的优化配置。为此, 研究了不同风机、电机配置对中型密集式烤房烘烤效果的影响, 以为密集式烤房的建造和推广提供参考。

### 1 材料和方法

#### 1.1 试验材料

试验于 2006—2007 年在河南宜阳烟草科技示范园内进行。供试烤房为中型密集式烤房, 装烟室规格 600 cm×270 cm×330 cm, 风机上置, 垂直向下送风, 气流上升式; 供试烤烟品种为云烟 87, 田间管理按优质烤烟栽培生产技术规范进行, 试验所用烟叶的营养条件、部位、成熟度均衡一致, 并在田间作标记, 以第 5—6 位叶、第 10—11 位叶、第 15—16 位叶分别代表下部、中部和上部叶, 作严格记录。试验烤房装烟竿距统一为 12 cm, 每竿编烟 70 束, 每束 2 片叶。选择编好的具有代表性的 18 竿烟叶挂置在

收稿日期: 2008-06-08

基金项目: 国家烟草专卖局资助项目(110200302007)

作者简介: 王勇军(1978-), 男, 河南许昌人, 在读硕士研究生, 研究方向: 烟叶烘烤调制。

通讯作者: 官长荣(1948-), 男, 河南荥阳人, 教授, 博士生导师, 主要从事烟草调制与加工研究和教学工作。

试验烤房的底棚、中棚、上棚, 每棚次 6 竿。

1.2 试验设计

试验设置 6 个风机、电机配置处理。

F1: 5 号风机 + 0.8kW 电机, 标称风量 9700m<sup>3</sup>/h, 风压 81Pa;

F2: 6 号风机 + 1.1kW 电机, 标称风量 13460m<sup>3</sup>/h, 风压 138Pa;

F3: 6 号风机 + 1.5/1.1kW 电机, 标称风量 18000/10800m<sup>3</sup>/h, 风压 167/89Pa;

F4: 6 号风机 + 1.5kW 电机, 标称风量 18000m<sup>3</sup>/h, 风压 167Pa;

F5: 7 号风机 + 2.4/1.5kW 电机, 标称风量 19600/11760m<sup>3</sup>/h, 风压 167/89Pa;

F6: 7 号风机 + 2.4kW 电机, 标称风量 19600m<sup>3</sup>/h, 风压 167Pa。

以上风机均为 F 级, 润滑油滴点温度 ≥ 150℃, 电机允许电压波动 ± 20%。

1.3 测定项目与方法

1.3.1 温差、风速 温湿度检测点位于各层前部、中部、后部的左、中、右位置, 每层 9 个, 共 27 个点, 平面温差为平面各点温度与平均温度差值绝对值的平均值, 垂直温差为上下层对应点温度差值绝对值的平均值。风速的检测在底层进行, 检测点位置分布与温度检测点相同。

1.3.2 耗煤量、耗电量 取有代表性原煤样品 0.5kg 进行煤质分析, 根据分析结果, 将原煤折合成标准煤, 其总量即为总耗煤量。耗电量为烟叶开始烘烤到烘烤结束的实际耗电量。

1.3.3 烤后烟叶外观质量 按烤烟国家标准 (GB2635—92) 进行评定。

1.3.4 烟叶香气成分

1.3.4.1 中性香气成分 称 20g 烟样, 用同时蒸馏萃取仪蒸馏萃取, 萃取剂为二氯甲烷, 分液浓缩, 加入内标。GC/MS 分析条件为色谱柱: HP—5 (60m × 0.25mm i. d. × 0.25μm d. f.); 载气及流速: He, 0.8mL/min; 进样口温度: 250℃; 传输线温度 280℃; 离子源温度: 177℃。升温程序: 起始温度 50℃, 2min 后, 以 2℃/min 的速度升至 120℃, 5min 后再以 2℃/min 的速度升至 240℃, 保持 30min; 分流比为 1 : 15, 进样量为 2μL; 电离能 70eV, 质量数范围 50 ~ 500amu; MS 谱库 NIST02; 采用内标法定量。

1.3.4.2 酸性香气成分 称 1g 烟样, 加入硫酸甲醇缓冲液和内标, 振荡过夜, 用二氯甲烷萃取, 加入无水硫酸钠干燥。GC/MS 分析条件同中性香气成分。升温程序: 起始温度 40℃, 2min 后, 以 8℃/min 的速度升至 240℃, 保持 15min, 不分流, 进样 1μL, 其他同中性香气成分分析条件。

2 结果与分析

2.1 烤房内温差

表 1 表明, 变黄期升温较慢, 烤房内温差较小; 定色期升温较快, 温差较大; 干筋期烟叶大量失水, 叶间孔隙较大, 空气流通顺畅, 温差又略有降低。不同处理之间, 风机型号和电机功率越小, 烤房内温差越大, 表现 F1 > F2 > F3 > F4 > F5 > F6。在烘烤的各个时期, 由于处理 F1 和 F2 的垂直温差和水平温差相对较大, 给烘烤工艺的执行带来了一定的难度, 造成烤后烟叶质量相差较大; 其他 4 个处理在烘烤过程中的温差都相差不大, 烘烤操作相对简单。

表 1 不同配置密集式烤房内温差

处理	平面温差 (°C)						垂直温差 (°C)					
	干球			湿球			干球			湿球		
	38°C	48°C	68°C	38°C	48°C	68°C	38°C	48°C	68°C	38°C	48°C	68°C
F1	4.8	5.9	5.4	1.4	1.6	1.5	5.2	6.5	5.6	2.5	2.9	2.8
F2	3.6	4.5	4.2	0.7	1.1	0.9	4.0	4.9	4.4	1.8	2.6	2.4
F3	2.4	2.8	2.7	0.2	0.5	0.4	2.6	3.0	2.8	1.3	1.5	1.4
F4	2.2	2.8	2.6	0.2	0.4	0.3	2.5	2.9	2.7	1.3	1.4	1.4
F5	2.2	2.7	2.6	0.2	0.3	0.3	2.3	2.9	2.5	1.2	1.4	1.3
F6	2.0	2.6	2.5	0.2	0.3	0.3	2.2	2.8	2.6	1.1	1.4	1.2

2.2 烤房内风速

实践证明, 烤房内叶间风速在 0.2 ~ 0.3m/s 之间时, 烤后烟叶质量较好。由表 2 可知, 不同处理之间, 随着风机型号的增大和电机功率的增加, 烤房内风速逐渐增大, 表现为 F6 > F5 > F4 > F3 > F2 > F1。

其中 F1, F2 风速较小, 最大平面风速分别为 0.17m/s 和 0.21m/s, 垂直风速均在 0.17m/s 以下, 风速偏小; F3 平面风速在 0.27 ~ 0.29m/s, 垂直风速在 0.23 ~ 0.26m/s, 风速大小合适, 能充分满足烟叶烘烤需要; F4 平面风速在 0.32 ~ 0.35m/s,

垂直风速在 0.29 ~0.32 m/s, 风速略微偏大; F5, F6 最大平面风速分别为 0.42 m/s 和 0.46 m/s, 最大垂直风速分别为 0.35 m/s 和 0.44m/s, 风速明显偏大。可见, 对装烟室长度为 6m 的密集式烤房配备 6 号风机、1.5/1.1kW 电机, 烤房内风速大小适宜。

表 2 不同配置密集式烤房内风速

处理	平面风速(m/s)			垂直风速(m/s)		
	34℃	38℃	45℃	34℃	38℃	45℃
F1	0.15	0.16	0.17	0.11	0.12	0.12
F2	0.18	0.20	0.21	0.16	0.17	0.17
F3	0.27	0.28	0.29	0.23	0.25	0.26
F4	0.32	0.35	0.35	0.29	0.31	0.32
F5	0.38	0.41	0.42	0.34	0.35	0.35
F6	0.43	0.45	0.46	0.39	0.42	0.44

2.3 烤后烟叶香气成分

由表 3 可见, 各处理烤后烟叶酸性香气成分含量以 F1, F2, F3, F4 较高, 除 F3 略高之外, F1, F2,

表 3 不同配置密集式烤房烤后烟叶香气成分含量 (mg/g)

香气类别	香气成分	F1	F2	F3	F4	F5	F6
酸性香气成分	多元酸类	45.46	47.16	50.56	45.81	41.39	37.70
	脂肪酸类	7.91	8.00	8.12	7.67	7.08	5.75
	总量	53.37	55.15	58.67	53.48	48.47	43.45
中性香气成分	苯丙氨酸类	23.48	24.87	26.82	23.54	20.16	18.60
	棕色化反应产物类	32.00	32.72	34.99	32.64	30.10	28.22
	类西柏烷和赖百当类	35.05	39.02	43.12	38.15	34.88	31.93
	类胡萝卜素类	57.30	58.95	61.40	55.59	51.64	49.20
	其他	664.96	692.46	719.86	688.34	620.87	559.65
	总量	812.79	848.03	886.18	838.25	757.65	687.59

2.4 烤房运行成本和收益

由表 4 可知, F3 烤后烟叶中上等烟比例和干烟均价明显高于其他处理。耗煤量表现为 F3< F4< F5< F6< F2< F1, F1 和 F2 风机、电机偏小, 烤房内温差较大、风速较低、风速均匀性差, 烟叶失水速度不一致, 烘烤时间延长, 单位质量干烟耗煤量较大, 分别为 1.57 和 1.45 kg/kg 干烟; F3, F4, F5 和 F6 单位质量干烟耗煤量差异不大。千克干烟耗电量表现为 F3<F2<F4<F1<F5<F6, F5, F6 电机功率较大, 耗电多, 单位质量干烟耗电量较大, 分别为 0.57 和 0.63 度; F1 烘烤时间较长, 单位质量干烟耗电量也较大, 为 0.54 度/kg 干烟; F2, F3 和 F4 单位质量干烟耗电量较低, 均在 0.5 度以下, 其中 F3 最低, 仅 0.45 度。千克干烟烘烤成本表现为 F3< F4< F5<F6< F2<F1, F3 最低, 为 0.93 元/kg 干烟; F4, F5 和 F6 相差不大, 分别为 0.95 元/kg 干烟、0.96 元/kg 干烟和 0.98 元/kg 干烟; F1, F2 较高, 分别为 1.02 元/kg 干烟和 1.10 元/kg 干烟。

F4 之间差别不大, F5 和 F6 明显较低, 各处理表现为 F3>F2> F4> F1> F5> F6。各类中性香气物质含量均以 F3 最高, F1, F2, F4 次之, F5 较低, F6 最低。苯丙氨酸类香气物质、棕色化反应产物类香气物质、类西柏烷香气物质、赖百当类香气物质和新植二烯等其他香气物质平均含量各处理表现为 F3> F2> F4> F1> F5> F6, 类胡萝卜素香气物质平均含量则表现为 F3> F2> F1> F4> F5> F6。中性香气成分总量为 F3> F2> F4> F1> F5> F6, 其中 F3 为 886.18 mg/g, 含量明显高于其他处理; F2, F4, F1 分别为 848.03mg/g, 838.25mg/g 和 812.79 mg/g, 各处理间相差不大; F5, F6 较低, 分别为 757.65mg/g 和 687.59 mg/g, 明显低于其他处理。可见, 风机、电机配置过大或过小都不利于香气物质的形成, 过大时表现的更为明显。

表 4 不同配置密集式烤房运行成本和收益

处 理	中上等烟 比例(%)	干烟均价 (元/kg)	耗煤量 (kg/kg, 干烟)	耗电量 (度/kg, 干烟)	烘烤成本 (元/kg, 干烟)
F1	71.5	11.03	1.57	0.54	1.10
F2	79.1	11.12	1.45	0.47	1.02
F3	84.2	11.66	1.35	0.45	0.92
F4	77.7	11.31	1.36	0.49	0.95
F5	69.5	10.57	1.37	0.57	0.96
F6	64.2	10.08	1.39	0.63	0.98

3 小结

烤房内温差随风机、电机的增大而逐渐降低, 但超过一定型号和功率后降幅较小。烟叶烘烤过程温度和湿度都是在动态下实现的, 不同的温湿度配合导致烟叶水分动态不同, 烤后烟叶香气也有很大差异。实践表明, 如果变黄阶段烟叶脱水过多, 即使烟叶变黄程度良好, 烤后仍表现香吃味平淡, 并有强烈的苦涩味和青杂气; 如果变黄阶段脱水适当, 而定色阶段脱水速度过快, 则干烟有辛辣味, 刺激性强, 烟气粗糙。反之, 如果变黄或定色前期烟叶脱水速度

# 高产多抗花生新品种商研 9658 的选育

吴继华, 苏瑞峰, 李 可, 周 帅, 关红英, 马其云  
(商丘市农林科学研究所, 河南 商丘 476000)

**摘要:** 商研 9658 是利用豫花 7 号为母本, 8130 为父本, 进行品种间有性杂交和多年系统选择育成的高产、多抗、高油酸/亚油酸比值花生新品种。该品种参加河南省花生区域试验, 2 年平均荚果产量比对照种豫花 11 号增产 8.0%; 参加河南省生产试验, 荚果产量比对照种豫花 11 号增产 10.1%。籽仁蛋白质含量 23.63%~25.71%, 脂肪含量 50.42%~53.34%, 油酸/亚油酸比值 1.55~1.76; 高抗花生锈病, 抗叶斑病、网斑病、病毒病和根腐病。

**关键词:** 花生; 品种; 商研 9658; 选育

**中图分类号:** S565.2      **文献标识码:** B      **文章编号:** 1004-3268(2008)12-0048-03

花生是我国重要的油料作物和经济作物, 花生产业属劳动密集型产业, 加入 WTO 后, 我国花生在国际、国内市场上都具有较强的竞争力。河南省是我国花生主产区之一, 目前种植面积已达 100 万  $\text{hm}^2$  左右, 为全国第一花生大省, 花生已成为河南省继小麦、玉米之后的第三大农作物。大力发展花生生产符合国家产业结构调整政策, 有利于改善我国食用油供应紧张的状况, 有利于增加农民收入, 提高和改善人民群众的生活水平。

## 1 育种目标

选育优质高产抗病新品种, 是提高花生产量和品质最经济有效的途径之一, 近年来, 河南省选育了一批早熟、高产、高油花生品种, 对花生生产的快速发展起到了极大的推动作用。但在高油酸/亚油酸比值育种、抗性育种等方面, 与国外相比, 仍存在着一定差距。科学研究证明, 花生籽仁中的油酸(O)和亚油酸(L)都是对人体有益的、具有保健作用的

收稿日期: 2008-07-11  
基金项目: 河南省重点科技攻关计划项目(082102120008)  
作者简介: 吴继华(1964-), 男, 河南民权人, 副研究员, 主要从事花生育种与栽培研究。

缓慢, 则烤干后烟叶辛辣味和刺激性增强; 如果到定色前期一直脱水迟缓, 烤后烟叶的辛辣味和刺激性虽小, 香味不突出。在烟叶干燥期间若风速高, 烤后烟叶颜色趋于柠檬黄, 香气淡, 辛辣味重, 刺激性大; 相反情况下烟叶颜色趋于深, 香气和吃味浓郁。风速对烟叶香气质量的影响, 以定色阶段和干筋前期最大。所以, 密集式烤房必须根据建造的烤房规格, 合理选用风压、风量适当的风机, 过大、过小都可能造成烟叶烘烤质量下降。对装烟室长 6 m 的气流上升烤房, 安装垂直向下送风的风机时, 应采用 6 号风机+1.5/1.1 kW 电机, 在这种配置条件下, 烤房温差较小, 风速大小适宜, 烤后烟叶香气物质较多, 香气质量较好, 中上等烟比例大幅提高, 能耗较低, 经济效益明显。

## 参考文献:

- [1] 王卫峰, 陈江华, 宋朝鹏, 等. 密集烤房的研究进展[J]. 中国烟草科学, 2005(3): 12—14.
- [2] 宫长荣, 潘建斌, 宋朝鹏. 我国烟叶烘烤设备的演变与研究进展[J]. 烟草科技, 2005(11): 34—37.
- [3] 王建安, 余金恒, 代丽, 等. 普通标准化烤房改造为密集式烤房适宜装烟密度研究[J]. 河南农业科学, 2008(1): 39—41.
- [4] 孙敬权, 任四海, 吴永德. 烤烟燃煤密集烤房的改进探讨[J]. 烟草科技, 2004(9): 43—44.
- [5] 唐经祥, 任四海. 烤烟密集烤房改进研究与应用初报[J]. 中国烟叶学术论文集. 北京: 科学技术文献出版社, 2004: 563—566.