

密集烤房在烘烤实践中的应用

郭全伟, 侯跃亮, 宗树林, 王乐三, 刘起业

(山东临朐烟草分公司, 山东 临朐 262600)

摘要: 阐述了气流下降式砖混结构的改良型密集烤房的建造技术、烘烤工艺及特性, 并就使用过程中存在的问题及解决途径作了分析。实践证明以蜂窝煤作燃料, 并配备了“自动化烘烤控制器”的气流下降式砖混结构的改良型密集烤房, 操作简单, 烤后质量、烘烤成本均有显著改善, 是当前密集烤房中较为实用的一种, 具有极大的推广和应用价值。

关键词: 密集烤房; 实践; 应用

中图分类号: TS441 文献标识码: B 文章编号: 1007-5119(2005)03-0015-02

多年来, 受土地延包、产业结构调整等相关因素的影响, 小规模分散种植始终是烟叶生产的主要模式。然而, 随着烤烟生产形势的转变, 规模种植已成为烤烟发展的主要模式, 只有发展种烟大户和烟叶农场, 形成产业优势, 才能实现种烟的规模效益, 提升烟叶生产的整体水平, 确保烤烟生产健康稳定发展。新的生产模式要求有与之相适应的烘烤配套设备。为适应规模化生产的发展, 进一步降低生产成本和劳动强度, 提高烘烤质量。2004年我们示范推广了一种以蜂窝煤作燃料的气流下降式砖混结构改良型密集烤房。改良型密集烤房是适应规模化种植的配套烘烤设备, 是目前烤烟生产上较为先进实用的烟叶初烤设备。

1 密集烤房的建造技术

气流下降式砖混结构的改良型密集烤房由挂烟室、加热室和送风机三部分组成, 主体为砖混结构。

1.1 挂烟室

房顶高 3.5 m, 水平浇注, 与装烟室上方的分风坡形成中空保温层。地面下 25 cm 铺两层塑料薄膜防水层, 上铺 20 cm 炉渣保温层, 其上抹 4 cm 的混合砂浆作防水、保温处理。装烟室长 8.0 m, 宽 2.8 m, 前(接加热室端)高 3.4 m, 后高 3.0 m。2 排烟夹, 挂烟 3 层, 层距 75 cm。挂烟架用 4×4 cm² 角钢, 立柱用 4×8 cm² 方钢, 将装烟室分为 3 间。挂烟后, 顶层以上留有前高 70 cm, 后高 40 cm 的通风面, 利用 2.3 的斜面调节气流的压差进行均匀分风; 底层以下留有 40 cm 高的回风通道。通道两侧墙壁下方紧贴地面分别均匀安装 50×40 cm² 的百页窗式自动排湿窗 3 个。回风口宽 2.8 m, 高 40 cm, 在回风口处设有长 2.8 m, 宽 45 cm 的可调铁板, 焊上摇柄作为排湿和热风循环的控制闸。烟夹长 1.38 m, 宽 20 cm, 用方钢及间隔 5 cm 的铁钉做成。全炉共装烟夹 216 个, 每个烟夹可装鲜烟 20-25 kg, 每炉可烤干烟 500 kg 左右。按正常烟田长势, 每座烤房可承担 2.67 hm² 左右的烟叶烘烤任务。

1.2 加热设备

用钢管、铁板、角铁、圆钢和耐火材料制成, 热交换器用厚 2 mm 的铁板, 卷制成直径 40 cm, 长 2 m 的圆筒 3 根, 安装时呈三角形排列。热交换器与下面的 2 个长 1.2 m、宽 0.7 m、高 0.6 m 的长方形燃烧室相接。燃烧室垫高 5-7 cm, 四周、底部用耐火土泥平。燃烧室下部设一直径 12 cm 的进风管(助燃孔)通向室外, 用于调节进风量, 以控制燃料的燃烧速度和烤房温度。燃煤筐用直径 12 mm 的钢筋焊接而成, 底部装有 4 个行走轮。每个燃料筐装直径和高均为 10 cm 的蜂窝煤 120-125 块。燃烧室两侧墙壁各留一个宽 82 cm、高 90 cm 的燃料装卸门并兼做冷风进风门。

1.3 风机

热交换器上方设有宽 1 m, 高 1 m 的方形热交换室, 热交换口呈簸箕形与挂烟室通风口相接。在热交换口处安装直径 800 mm, 每小时排风量 18 000 m³ 的轴流风机 1 台, 配套 2.2 kW 三相交流电动机, 透过烟叶间的风速为 0.23-0.24 m/s。

2 密集烤房的烘烤技术

2.1 夹烟、装炉操作技术

2.1.1 鲜烟叶分类 鲜烟叶按“过熟、适熟、欠熟”三类分别装夹^[1]。

2.1.2 夹烟 夹烟松紧度必须均匀一致, 烟叶必须夹严插牢。烟夹应夹在叶柄下 18-20 cm 处, 以铁钉穿透每片叶为准, 以满夹而不胀夹为宜。过厚, 烟叶密度过大, 影响干片; 烟叶过少, 烟夹松弛, 叶片易脱落, 严防夹烟松紧不一致, 导致烟叶变黄干燥不均衡。

2.1.3 装炉 装炉时应本着“过熟上、欠熟下、成熟适中挂中层”的原则, 烟夹之间不留空隙, 防止风速不均匀。

2.2 烘烤工艺

变黄期: 先点燃一侧燃烧室内燃料筐中的 6-8 块煤, 调节进风口大小控制升温的速度。36 h 后再点燃另一燃烧室的 4-6 块煤。热能通过热交换器转换为热气流并上升至热交换室, 风机开启后将热气流均匀送向挂烟室, 将热能传递给烟叶, 并

带走部分烟叶水分通过回风通道, 经过再加热不断进行循环。当烤房内湿度过大时, 可适当开大燃炉助燃孔和排湿进风门, 调节控制闸, 关小回风通道, 这时在风机的压力作用下, 使排湿百页窗的风页被部分自动吹开, 部分水分随气流排出。或在变黄前期进行间歇强制排湿, 当湿球温度达到正常要求后, 转入正常烘烤。

定色期: 当烟叶达到变黄要求后, 转入定色期。调节助燃孔大小, 提高温度, 并进一步调节控制闸, 关小回风口。以排湿为主, 循环为辅, 使温、湿度控制在适宜范围内, 促使叶片干燥。因装烟密度大, 烤房内湿气量大, 在烘烤初、中期, 对湿球温度的掌握比普通烤房低 1。

干筋期: 当叶片干燥后, 炉内水分明显降低, 此时可逐步关小排湿进风门, 调节控制闸; 开大回风口, 提高温度, 转入干筋期。干筋期应以循环为主, 排湿为辅。为节约燃料, 有利升温, 增加桔黄烟比例, 干筋中、后期对湿球温度的掌握比普通烤房高 1^[2-5]。

3 密集烤房的烘烤特性

以 300 竿标准立式炉烤房作对照, 主要从烤出质量、烘烤成本等方面做了研究与比较^[6]。

3.1 有利于烟叶水分的排出, 保证烘烤质量

该烤房采用强制通风密集烘烤方式, 装烟密度是普通烤房的 20 倍, 亦即烤房内单位容积相对水分是普通烤房的 20 倍。正常水分烟叶、水分过大烟叶和阴雨天烤烟时, 配备的强制通风设施完全能够满足烟叶烘烤的最大排湿需求; 而烤上部烟及干旱烟叶时, 因装烟密度大, 烤房内空气湿度完全能够满足正常变化(黄)需要。

3.2 节能效果明显, 烘烤成本降低

利用型煤烤烟, 大大降低了烘烤成本, 4 座密集烤房, 全年共烤烟叶 26 炉, 烤出干烟 22 600 kg, 平均每炉 869 kg, 耗煤 22 550 kg(蜂窝煤 45 100 块), 平均每千克干烟耗煤 1.0 kg(蜂窝煤 2.0 块), 比普通烤房节煤 1.5kg, 节煤率 60%; 千克干烟用电 0.44 度, 电费 0.35 元, 加煤耗 0.60 元 / kg 干烟(每块煤按 0.3 元计算), 千克干烟费用为 0.95 元, 比普通烤房节约费用 0.55 元, 节约 36.7%。年节约煤炭投入 3 107.50 元 / 座(表 1)。

表 1 烘烤成本比较

烤房类型	干烟煤耗 /kg · kg ⁻¹	干烟费用 /元 · kg ⁻¹	干烟价格 /元 · kg ⁻¹	投入产出比
密集烤房	1.0	0.95	8.93	1:9.4
普通烤房	2.5	1.5	8.05	1:5.4

注: 电, 0.8 元/度; 煤炭, 600 元/t

3.3 提高烟叶烤后质量

该烤房实行强制通风, 烤房内温湿度不易受外界气候的影响, 易于控制, 升温速度均匀, 保温性能良好, 通风排湿顺畅, 有效地避免了各种烤坏烟的现象。烤出的烟叶外观质量明显优于普通烤房, 上等烟提高了 10.2%, 千克烟均价提高

0.88 元。年增收 4 972.00 元 / 座(表 2)。

表 2 烘烤质量比较

烤房类型	上等烟 /%	中等烟 /%	下低等烟 /%	均价 /元 · kg ⁻¹	产值 /元 · hm ⁻²
密集烤房	34.7	57.9	7.4	8.93	19422.75
普通烤房	24.5	61.1	14.4	8.05	17508.75

3.4 减轻劳动强度

由于烟夹装烟多, 室内无火管, 地面平坦, 燃料投放集中, 易操作, 使绑竿、装炉、卸炉、解竿、填煤 5 个环节简化, 比普通烤房每 hm² 节约用工 112.5 个。烘烤每 hm² 烟节约用工 52.5 个, 每 hm² 共节约用工 165 个, 按 15 元 / 工日计算, 每 hm² 减少用工投入 2 475 元。年减少用工投入 6 600 元 / 座。4 座烤房减少用工、煤耗, 增加烤烟收入 3 项累计节约、增收 58 718 元。

3.5 比较效益大

每座烤房建造成本 1.8 万元, 根据示范数据, 按 10 年使用期限估算, 同等 hm² 产量(2 175 kg) 净增产值 = hm² 产值差 + hm² 节约烘烤成本 - (密集烤房建造成本 / 总 hm² 数 × 使用年限), 扣除示范中的误差, 利用密集烤房, 每 hm² 烤烟净增产值 2 435.25 元。

3.6 安全性能好

加热室与装烟室完全隔离, 挂烟室内无火管, 加大了烟叶在烘烤过程中的安全性。

4 问题与建议

因加热室上方高温, 电机不间断运行, 所用电机绝缘级别必须为 A 级或 B 级, 转速 1 400 r / min。且电机应与风机分离, 电机在加热室外, 用三角皮带传动。风机必须耐高温, 轴承内注 180 以上无滴黄油, 风叶均衡、角度 28-30°; 运行平稳, 严防风机故障。

由于密集烤房建造成本较高, 烟农一次性投入存在一定难度, 需要各方投入一定的资金加以扶植。装烟密度大, 烘烤中叶面不易卷曲, 不易判断烟叶失水状态, 还需合理解决烤房内烟叶的准确判断问题。

[参考文献]

- [1] 中国农业科学院烟草研究所. 中国烟草栽培学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1987.
- [2] 贾琪光, 官长荣. 烤烟调制[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1985.
- [3] 官长荣等. 烟叶烘烤原理[M]. 北京: 科学出版社, 1994.
- [4] 官长荣, 赵铭钦, 汪濯富, 等. 上部烟叶烘烤工艺研究[J]. 河南农业科学, 1997, (8): 12-14.
- [5] 王能如, 徐增汉. 烘烤方法对烤烟上部叶质量的影响(简报)[J]. 安徽农业大学学报, 1995, 22(3): 212-214.
- [6] 张永耀. 优质烤烟生产技术[M]. 济南: 山东大学出版社, 1998.

(责任编辑 佟英)