

气化炉在自控组合式密集烤房中的应用研究

余金龙¹ 肖冬芳² 文新忠¹

(¹湖南省烟草公司郴州市公司,湖南郴州 423000; ²郴州卷烟厂)

摘要 为解决烤房建设与改造中的重复投资问题,同时最大限度地减少土地资源的浪费和能源的消耗,研究自控组合式密集烤房及气化炉在烟叶烘烤中的应用效果。结果表明:应用气化炉的自控组合式密集烤房相对于普通密集烤房平均可减少烤烟用工4.8个/房烟,降低鲜干比0.54,节约烘烤成本0.41元/kg,提高上等烟比例5.4个百分点,均价提高0.66元/kg,同时可增加烟叶的还原糖含量,降低烟碱含量。

关键词 自控组合式密集烤房;气化炉;烟叶烘烤

中图分类号 S572 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2011)20-0246-02

Research on Application of Gasifier in Autocontrol Combined Bulk Curing Barn

YU Jin-long¹ XIAO Dong-fang² WEN Xin-zhong¹

(¹Chenzhou Company, Hunan Provincial Tobacco Company, Chenzhou Hunan 423000; ²Chenzhou Cigarettes Factory)

Abstract In order to solve the problem of overlapping investment in curing barn construction and transform, while minimizing the waste of land resources and energy consumption, the application effect of autocontrol combined bulk curing barn and gasifier in tobacco leaf flue curing was studied in this paper. The results showed that compared with ordinary bulk curing barn, it could reduce job demand 4.8 persons per barn and the ratio of fresh weight to dry weight 0.54, save cost 0.41 yuan/kg, and fine tobacco ratio increased by 5.4 percentage point. Meanwhile, it could increase both average price 0.66 yuan/kg. It could also increase the content of reducing sugar and reduce the content of nicotine.

Key words autocontrol combined bulk curing barn; gasifier; flue curing

随着我国农业结构调整和现代烟草农业整县、整乡推进,烤烟生产组织形式发生了重大变化,以烟草生产为主的职业烟农(包括育苗专业户、植保专业户、烘烤加工专业户)、烟草生产合作社(互助组)、烟草专业化农场等得到快速发展,迫切需要规模相对较大的标准化烤房群^[1]。传统密集烤房虽然目前已得到广泛应用,但其占地面积广,能源消耗大,无形中增加了烟叶生产成本^[2-5]。为有效提高烟叶质量和生产效率,减少生产用工,降低烘烤消耗,最大限度地提高烟叶品质^[6]。该研究用移动组装式工业设备取代永久固定烤房,用临时占地取代建筑用地,以农村易得的生物能源做烟叶烘烤的热能之一,研究自控组合式密集烤房和气化炉在烟叶烘烤中的应用效果,自控组合式密集烤房已获得国家新型实用发明专利,专利号:ZL2007 2006 2453.2。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试品种为云烟87,试验对比烟叶在编烟、装房时,选择同样鲜烟素质(同叶位和成熟度)的20竿作为标样,分别标记,按同一位置,单独存放。

1.2 试验设计

试验点设在郴州市嘉禾县广发乡忠良村全国现代烟草农业建设示范点。选择5座密集式烤房(其中4座自控组合式密集烤房,1座湘密2号—A)。湘密2号—A和1座自控组合式烤房用煤做燃料,由2座自控组合烤房1台气化炉供热,1座自控组合式烤房由液化气供热。湘密2号—A

建筑烤房为试验对照(CK)。

1.3 测定项目及方法

装烟量:记录试验房次装烟数量;能耗:记录试验房次烟叶烘烤的耗煤量、用电量;烘烤时间:按照变黄期、定色期、干筋期分别记录试验房次的烘烤时间;经济效益:对标记的20竿烟叶的鲜烟量、干烟量分别称重,评定烤后烟叶等级情况测算鲜干比、整房烟叶重量、组合式烤房与气化炉应用对烤烟产生的经济效益。烟叶化学成分:每个处理取烤后样品B2F、C3F、X2F等级烟叶1kg进行化学成分的分析。具体包括可溶性总糖(YC-T159-2002)、总氮(YC-T161-2002)、还原糖(YC-T159-2002)、总植物碱(YC/T160-2002)、钾(YC-T218-2007)、氯(YC-T162-2002)。

2 结果与分析

2.1 自控组合式密集烤房及气化炉对烟叶烘烤时间及烘烤用工的影响

试验点采用承包式,每房烟烘烤用工是:湘密2号—A共有89座烤房,1个烘烤工最多管5座烤房,一般管4座,烤一房烟是100元包干。自控组合式烤房共有12座由1个人管理,烤一房烟50元包干。湘密2号—A烘烤时间长主要是在烟叶烤后回潮时间长,自控组合式烤房回潮时间很短。从表1可以看出,自控组合式密集烤房比湘密2号—A每烤一房烟工平均节约用时38h。

在用工方面,1个烘烤工管理12座每房烟50元,平均每5天烤1房烟,每人可烤2.4房烟。而湘密2号—A每人

表1 自控组合式密集烤房及气化炉烟叶烘烤时间及用工

烟叶部位	自控组合式(煤)		自控组合式(气化炉)		自控组合式(液化气)		湘密2号—A(CK)		平均节时节工	
	时间//h	用工//元	时间//h	用工//元	时间//h	用工//元	时间//h	用工//元	时间//h	用工//个
下部烟	118	50	120	50	120	50	156	100	37	4.8
中部烟	124	50	124	50	124	50	164	100	40	5.0
上部烟	124	50	128	50	126	50	164	100	38	4.5

作者简介 余金龙(1972-),男,湖南郴州人,农艺师,从事烟草栽培与烘烤研究和推广工作。

收稿日期 2011-08-23

每天可烤0.8房烟,湘密2号—A烤烟的用工量是自控组合式烤房的3倍。

2.2 自控组合式密集烤房及气化炉对烟叶烘烤能耗成本的影响

从表 2 可以看出,组合式及气化炉烤房与湘密 2 号—A

相比较,平均每千克干烟可节约燃料 0.53 kg,节电 0.33 kW·h,节能率达 55%。按照燃料 780 元/t、电 0.588 元/kW·h 折算,烘烤每千克干烟可节约能源 0.41 元,平均节约烘烤能

表 2 自控组合式密集烤房及气化炉对烘烤能耗成本的影响

烟叶部位	自控组合式(煤)		自控组合式(气化炉)		自控组合式(液化气)		湘密 2 号—A(CK)		节能	
	煤 kg/kg 干烟	电 (kW·h)/kg 干烟	柴 kg/kg 干烟	电 (kW·h)/kg 干烟	气 kg/kg 干烟	电 (kW·h)/kg 干烟	煤 kg/kg 干烟	电 (kW·h)/kg 干烟	节约燃料 kg/kg 干烟	节电 (kW·h)/kg 干烟
下部烟	0.57	0.23	1.26	0.23	0.37	0.23	1.25	0.57	0.52	0.34
中部烟	0.58	0.24	1.26	0.24	0.37	0.24	1.26	0.57	0.53	0.33
上部烟	0.58	0.24	1.26	0.24	0.37	0.24	1.27	0.57	0.53	0.33
平均	0.58	0.24	1.26	0.24	0.37	0.24	1.26	0.57	0.53	0.33

源成本 2 430 元/hm²,节能效果非常明显。

2.3 自控组合式密集烤房及气化炉烘烤对烟叶鲜干比和产量的影响

从表 3 可以看出,组合式烤房与建筑式烤房烘烤后的烟叶鲜干比有明显的提高,下部烟叶产量增加 0.37 kg,产量提高 2.5%;中部烟产量增加 1.03 kg,产量提高 6.8%;上部烟产量增加 1.57 kg,产量提高 10.3%;平均产量增加 1.03 kg,提高 6.9%。

在烘烤过程中,烟叶的干物质损失主要是由变黄期的

饥饿代谢消耗和干筋期高温阶段部分挥发性物质挥发所造成的,其中变黄期烟叶干物质的损失最大。组合式烤房采用的管道分风热风循环,风力柔和。排湿系统是主动排湿,保湿、保温性能非常好,控制精准。变化均衡,变黄所需时间减少,变黄阶段最多用时 30 h 即可完成,而在定色阶段时间相对拉长,减少了烟叶有效物质的挥发,达到增加有效产量的目的。不同试验结果表明,组合式烤房运用气化炉或煤、液化气供热进行烤烟比湘密 2 号—A 烤房烘烤效果好,烘烤的时间减少,重量增加。

表 3 自控组合式密集烤房及气化炉烘烤对烟叶鲜干比和产量的影响

烟叶部位	自控组合式(煤)		自控组合式(气化炉)		自控组合式(液化气)		湘密 2 号—A(CK)		干烟	
	鲜烟//kg	干烟//kg	鲜烟//kg	干烟//kg	鲜烟//kg	干烟//kg	鲜烟//kg	干烟//kg	增重//kg	增率//%
下部烟	110	15.1	112	15.2	110	15.2	111	14.8	0.37	2.5
中部烟	118	16.4	121	16.6	112	15.4	116	15.1	1.03	6.8
上部烟	121	16.8	120	17.7	123	15.8	122	15.2	1.57	10.3
平均	116	16.1	119	16.5	118	15.5	116	15.0	1.03	6.9

2.4 自控组合式密集烤房及气化炉对烤后烟叶等级质量和均价的影响

从表 4 可以看出,与湘密 2 号—A 相比,自控组合式烤

房上等烟比例平均为 36.8%,提高 5.4 个百分点,其中气化炉烘烤的自控组合式烤房上等烟比例最高,为 37.0%;中等烟比例平均为 60.21%,降低 4.89 个百分点;均价平均提高 0.66

表 4 自控组合式密集烤房及气化炉对烤后烟叶等级质量和均价的影响

处理	上等烟比例//%	中等烟比例//%	下等烟比例//%	均价//元/kg	较湘密 2 号—A±//元/kg
自控组合式(煤)	36.6	60.23	3.2	15.26	0.39
自控组合式(气化炉)	37.0	59.80	3.2	15.58	0.71
自控组合式(液化气)	36.7	60.60	3.1	15.74	0.87
湘密 2 号—A(CK)	31.4	65.10	3.5	14.87	-

元/kg。

2.5 自控组合式密集烤房及气化炉对烤后烟叶内在质量的影响

从表 5 可以看出,自控组合式密集烤房及气化炉烤后

的烟叶总糖、还原糖含量比湘密 2 号—A 高,烟碱、氯的含量比湘密 2 号—A 低,其他成分含量的差异不大。

3 结论与讨论

自控组合式密集烤房及气化炉相对于普通密集烤房,

表 5 自控组合式密集烤房及气化炉对烤后烟叶主要化学成分含量的影响

处理	等级	总糖	还原糖	烟碱	总氮	钾	氯
自控组合式(煤)	X2F	21.42	19.72	1.72	2.00	3.31	0.31
	C3F	24.41	22.94	2.06	1.83	2.85	0.65
	B2F	23.25	21.68	2.58	1.94	2.36	0.33
自控组合式(气化炉)	X2F	22.21	20.32	1.83	1.82	3.91	0.35
	C3F	26.54	24.56	2.27	1.95	2.36	0.32
	B2F	24.19	22.36	2.49	2.02	2.95	0.61
自控组合式(液化气)	X2F	20.12	18.74	1.59	1.60	2.83	0.29
	C3F	21.65	19.92	2.38	1.99	2.66	0.37
	B2F	24.27	21.65	2.57	2.23	2.64	0.37
湘密 2 号—A(CK)	X2F	20.18	18.71	1.80	2.12	3.63	0.57
	C3F	22.54	19.51	2.36	2.17	2.84	0.78
	B2F	23.15	20.13	3.16	2.90	2.75	0.76

平均每烤一房烟可减少烤烟用工 4.8 个,节约烘烤成本 0.41 元/kg,降低鲜干比 0.54,上等烟比例提高 5.4 个百分点,均价提高 0.66 元/kg,同时可增加烟叶的还原糖含量,降低烟

碱含量。因此,自控组合式烤房在实际应用中能有效地减少烘烤时间,降低烘烤成本,节煤省电和降低烘烤能耗成本,

(下转第 249 页)

3 大通县人畜粪便治理主要技术方案

通过对几种人畜粪便处理技术措施的比较,综合考虑建设、运行、外部环境影晌等方面因素,以及以往示范村的建设经验,发现大通县农村地区人畜粪便处理宜采用沼气处理技术。

3.1 厌氧发酵池(沼气池)的建设

3.1.1 规划和选址。对农村农户庭院中的厕所和畜禽棚圈进行规划,一般选择地址时要根据当地的地质水文情况,选择土质坚实、地下水位低、背风向阳、靠近禽舍、厕所,且有利于沼气池进料、沼气池越冬的地方^[9]。家用沼气池的压力有限,距离过远输送沼气困难,因而池址距用沼气的厨房不能超过 25 m。

3.1.2 修建厌氧发酵池。在宜建地址按照规划和图纸挖好基坑,采用砖模浇筑池体、单砖漂拱砌筑池顶方式进行砌筑,砌筑过程中必须严格控制水灰比,不能大于 0.65,所采用的沙石含土量不能超过 3%,云母石含量不超过 0.5%,碎石最大料径不超过 3 cm,沙灰比例不小于 1.0:2.5。

池体完成后根据环保的防渗漏要求,必须对池体进行密封处理才能不漏气、不漏水。沼气池密封层采用 7 层做法和 3 层做法 2 种,贮气室及池内进料管部分采用 7 层做法;池底、池墙、水压间、出料口通道等采用 3 层做法。用混凝土浇筑的每个部位,都要进行养护,要求在平均气温大于 5℃ 条件下自然养护,外露混凝土应加盖草帘浇水养护,养护时间为 7~10 d。春、秋要注意早晚防冻。为达到养护目的,在沼气池密封处理以后要把出料口、进料口、池顶口用薄膜盖严。达到自然养护期后经检查试压就可以投料使用。建池完工 24 h 后如果下雨应及时向池内加水,加水量应是池内装料容积的 1/2,以防地下水上涨鼓坏池体。

3.2 畜禽棚圈的改造

在厌氧发酵池建成后,开始建设或改造畜禽棚圈,以尽量利用太阳光线增加棚圈内温度。

墙体采用 24 cm 红砖墙体,根据需要建成面积不小于 12 m² 的棚圈,畜禽棚圈前高 1.5 m,后高 1.7 m,中高 2.5 m,内宽 2 m,跨高 3 m。棚圈房架为人字架,其前坡短、后坡长,房梁总长为 3 m,在房梁前的 0.7 m 处竖立柱,立柱上搭盖

(上接第 247 页)

降低烤烟鲜干比,增加烟叶产量,提高烟叶均价和烟叶等级质量,明显地突出节时、省工、节能降耗和增产提质的效果。

同时,自控组合式烤房能适应各种热源,攻克生物气化炉烘烤烟叶的技术难关。其有 3 个突出技术优势:一是规模大,烘烤过程中温湿度控制精准,增加了烘烤的可操作性和保险系数;二是机械强制通风使间隙风速加大,烟叶烘烤湿度更加均衡,而且在保持温度稳定的情况下能够使烟叶烘烤内湿度保持在相对高的水平,满足烘烤工艺对温湿度变化的要求,使烟叶变化更趋一致,烟叶中酶类的活性增强。从而有利于淀粉、色素蛋白质等大分子物质的转化降解;三是烟叶在动态温湿度下变黄,烟叶更容易脱水和定色,所以能够使烟叶经过充分转化、酶化后再进行定色,烤

房梁,这样就形成都是 23° 角的结构,前屋面采用钢制或铝合金玻璃采光面,冬季阳光可以直射到北墙上;而夏季太阳光入射角为 70°,可达到冬暖夏凉的效果^[6]。

水泥底面打完压光后,再用旧竹扫帚拍打,形成麻面,这样牲畜在上面行走不易打滑。牲畜尿沟要向厌氧发酵池的进料口倾斜,以利于及时将牲畜粪便导入厌氧发酵池。

3.3 农村厕所改造

与畜禽棚圈改造同步进行,在畜禽棚圈一侧独立建成,为单层砌体结构,总高度 2.5 m(室外地面算起),长 1.5 m,宽 1.3 m,采用白色陶瓷制品的便器,或者自制瓷砖式便器直接通向厌氧发酵池。注意在修建或改造厕所时,内部地面要高于畜禽棚圈地面至少 30 cm。

3.4 厌氧发酵池出料问题

收集到的人畜粪便在厌氧发酵池内发酵 40 d 左右就可以全部分解完毕,达到无害有机肥料的标准。在厌氧发酵池快满时,利用大通县沼气服务体系的抽渣车辆对厌氧发酵池进行抽排处理,及时运送到农田或菜地使用。

4 通过厌氧发酵处理人畜粪便取得的效果

厕所和畜禽棚圈经过重建或改造与周围环境协调,通过厌氧发酵技术处理人畜粪便,无污水溢流、无暴露粪堆、无明显出粪口,感官和视觉效果较好。有利于项目村村容的改善,提升村民居住和社会文明进步,提高广大村民的生活质量,实现“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”和“家富、村美、民乐、人和”环境优美的新农村形象,产生了较为明显的经济、环保生态和社会效益。

5 参考文献

- [1] 董恒利.区域规划环评中农村面源污染治理对策研究[J].科技信息,2010(33):376,387.
- [2] 金梅,刘磊,唐湘华,等.光合细菌对畜禽粪便处理的应用前景[J].饲料研究,2010(11):72-74.
- [3] 陈丽.上海市粪便处理现状及对策研究[J].城市管理,2010(10):31-33.
- [4] 嵇庆刚.养殖小区粪便处理的问题及其对策[J].养殖技术顾问,2010(8):80.
- [5] 李丹,谷巍.沼气干发酵技术在畜禽粪便处理中的应用研究进展[J].山东畜牧兽医,2010(4):67-69.
- [6] 咎文安,张秩玲.天津市粪便无害化处理设施规划方案探讨[J].环境卫生工程,2009(6):12-13.

后烟叶内在品质和外观质量都得到明显改善和提高。烟叶颜色偏橙黄,色泽饱和程度增加,烟叶内在质量更协调。容易集中建设,操作简便,技术容易掌握,节能降耗效果更强,质量更有保障。

4 参考文献

- [1] 国家烟草专卖局党校专题研究班课题组.烟草行业在反哺农业中的作用[EB/OL].[2011-07-23].HTTP://WWW.CHINA.COM.CN/XXSB/TXT/2007-07/31/CONTENT_8607789.HTM.
- [2] 国家烟草专卖局.中国烟草年鉴[M].北京:中国经济出版社,2007:177-433.
- [3] 张春芳.湖南烤烟栽培[M].长沙:湖南科学技术出版社,2001:186-212.
- [4] 马啸,杨超,江凯,等.重庆市密集烤房存在的问题及展望[J].安徽农学通报,2009,15(11):200-203.
- [5] 江蒙.烤烟生产[M].福州:福建科学技术出版社,1992.
- [6] 姜福东,陈德鑫.我国丘陵烟区烟草农业机械化发展现状及对策[J].畜牧与饲料科学,2009,30(2):97-99.