

## 6YB-15 型编烟机的研制与应用

刘广玉<sup>1</sup>, 程云吉<sup>1</sup>, 谭青涛<sup>1\*</sup>, 刘树村<sup>1</sup>, 曲宝健<sup>2</sup>, 李宏民<sup>2</sup>, 孙运建<sup>3</sup>

(1. 山东临沂烟草有限公司, 山东 临沂 276003; 2. 山东临沂农业机械研究所, 山东 临沂 276003; 3. 山东临沂永盛机械厂, 山东 临沂 276000)

**摘要:** 在发展现代烟草农业的背景下, 对国内外现有编烟技术进行了调研, 2007—2009 年进行了 6YB-15 型编烟机的研制和试验。对比试验表明, 6YB-15 型编烟机的编烟效率是人工的 4.64 倍, 编烟质量明显提高; 每炉按装烟 360 杆计算, 可节省编烟用工成本 104.72 元, 烤后橘黄色烟比例增加 2.9 个百分点, 均价提高 1.07 元/kg。

**关键词:** 烤烟; 现代烟草农业; 编烟机

中图分类号: S572.048

文章编号: 1007-5119(2011)06-0077-03

DOI: 10.3969/j.issn.1007-5119.2011.06.017

## Design and Application of 6YB-15 Tobacco Leaf Binding Machine

LIU Guangyu<sup>1</sup>, CHEN Yunji<sup>1</sup>, TAN Qingtao<sup>1\*</sup>, LIU Shucun<sup>1</sup>, QU Baojian<sup>2</sup>, LI Hongmin<sup>2</sup>, SUN Yunjian<sup>3</sup>

(1. Shandong Linyi Tobacco Co., Ltd., Linyi, Shandong 276003, China; 2. Shandong Linyi Agricultural Machinery Research Institute, Linyi, Shandong 276003, China; 3. Shandong Linyi Yongsheng Machine Factory, Linyi, Shandong 276000, China)

**Abstract:** With the development of modern agriculture, on the basis of existing leaf tobacco weaving machine investigation, a new type weaving machine (6YB-15) was designed and tested. The results showed that 6YB-15 weaving machine could improve efficiency by 4-5 times, save labor expense by 104.72 yuan, increase orange leave proportion by 2.9 percentage points each barn. The average price increased by 1.07 yuan/kg.

**Keywords:** flue-cured tobacco; modern tobacco agriculture; binding machine

目前烤烟生产过程中的编烟环节主要以手工编织为主, 用工量较多, 编烟数量、松紧程度很难达到完全一致, 编烟质量的好坏对烟叶的烘烤质量产生一定的影响<sup>[1-2]</sup>。随着国家烟草专卖局“一基四化”的提出, 河北、福建、湖南等地相继研制推出了不同类型的编烟机, 编烟自动化程度逐步提高, 极大地提高了烟叶编织的机械化水平。但在使用过程中均不同程度的存在操作繁琐、用工多, 绑烟不牢、易扎坏烟筋等问题, 对烟叶的烘烤质量产生了一定的负面影响<sup>[3-4]</sup>。因此, 为较好的解决烟叶机械编织中存在的问题, 提高编烟的质量和速度, 起到省工、省时的效果, 保证烟叶的烘烤质量<sup>[5]</sup>, 2007—2009 年进行了 6YB-15 型编烟机的研制和试验, 以为现代烟草农业的发展提供技术支撑。

## 1 6YB-15 型编烟机的工作原理及特点

### 1.1 工作原理

6YB-15 编烟机的核心是烟叶输送机构和编织机构。烟农将烟叶事先铺放在烟叶托盘上, 然后依次放置并定位在烟叶输送机构的输送带上, 由间歇机构带动输送带做间歇进给运动, 编织机构由电机作为动力通过偏心机构带动机针做上下移动, 同时另一偏心机构带动带有穿心孔的横杆往复移动, 实现穿线动作, 然后由压料机构压住烟叶基部对烟叶进行编织; 编织好的烟叶先后通过输送带继续向前移动, 编织完一盘烟后, 用剪刀根据所需长度剪断编织线, 移走托盘, 从中取出编织好的一杆烟。在移走托盘的过程中编烟动作仍在继续, 从而使编

基金项目: 山东省烟草公司科技重大专项“烟草农业工程技术与智能化装备研究”[鲁烟科(2008)20号]

作者简介: 刘广玉, 男, 高级农艺师, 主要从事烤烟栽培和新技术的研究与推广工作。\*通信作者, E-mail: ly-tanqt@sd-tobacco.com.cn

收稿日期: 2011-05-26

修回日期: 2011-11-07

烟辅助时间为零,大大提高编烟效率。

### 1.2 结构特点

6YB-15 型编烟机由电机、传动机构、烟叶输送机构、压料机构、编织机构、烟叶托盘和机架等

部分组成(图1)。主要技术参数:外形尺寸 4 000 mm×1 500 mm×1 200 mm,电源 220 V,电机功率 550 W,重量 200 kg,作业效率  $\geq 1$  杆/min。

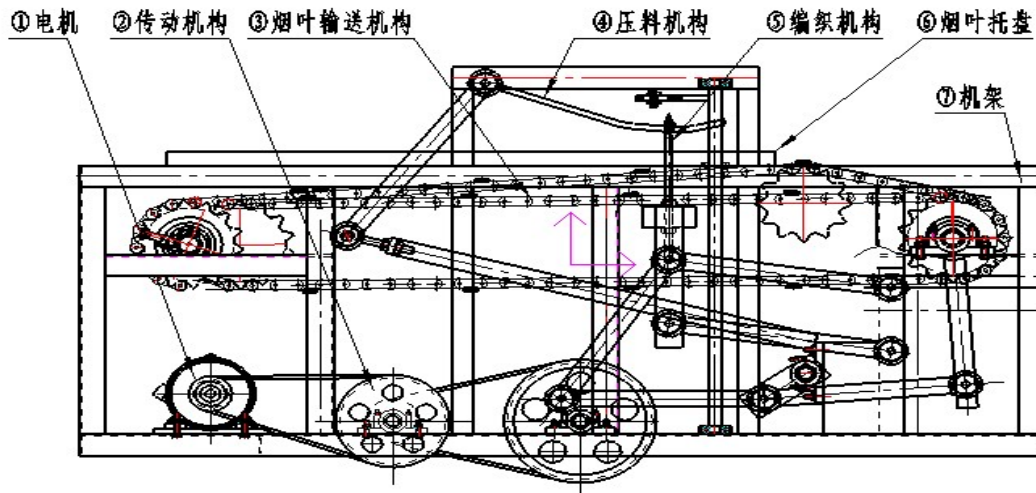


图1 6YB-15 型编烟机结构图

Fig.1 6YB-15 binding machine organization plan

## 2 材料与方法

### 2.1 试验材料与设计

2009 年试验在沂水县道托乡道托村、费县费城镇窦家庄和莒南县相沟乡二涧村进行,供试烤房为装烟三层的气流下降密集烤房(长 8.0 m,宽 2.7 m,高 3.5 m),供试烤烟品种为中烟 100。

试验设编烟机编烟和人工操作两个处理,两处理均由当地选取的同一组(两人为一组)烟农现场操作,编织过程中使用的烟叶均为同一部位烟叶。装烟时松紧适宜,装满整个烤房。烘烤按照当地优质烟叶三段式烘烤方法进行。

### 2.2 记载项目

试验过程中记录编烟速度、编烟质量,用工情况以及均价和中上等烟比例等。

## 3 结果

### 3.1 作业效果

由表 1 可以看出,两处理在同一组烟农(2 人)的操作下,编烟机每人每分钟可完成 1.02 杆烟的编

织,按一天工作 8 h 计算,平均每人每天编织烟叶 491.2 杆;而人工操作的作业效率为每人每分钟 0.22 杆,按一天工作 8 h 计算,平均每人每天编织烟叶 104.8 杆;按人均编烟效率计算,前者是后者的 4.70 倍,编织工作效率显著提高。主要是由于编烟机只要将烟叶铺在行进的工作台上,机具就将烟叶编织完毕,并自动送上烟杆,剪断线绳,将带有烟叶的烟杆提走。除人工铺烟和提走烟杆外,其余皆由机器自动完成;而人工需要将烟叶一束一束地捆绑在烟杆上,不仅劳动时间长,工作效率也低。

该编烟机还可根据人铺烟的熟练程度,更换皮带轮,实现速度调节,真正达到“烟叶铺多快,就编多快”的目的,最大限度地提高编烟速度。

### 3.2 用工成本

从表 2 可以看出,一炉烟按装 360 杆计算,编烟机编烟用工成本为 31.88 元,人工编烟用工成本为 136.6 元,编烟机编烟比人工编烟用工成本降低 104.72 元。

表1 不同编烟方式作业效果比较(中部叶)

Table 1 The binding effects of each tobacco-binding machine for leaves

处理	地点	编织时间/min	编织数量/杆	平均编织数量/每人每分钟编织			编烟机比人工提高效率/倍	编烟效果
				(杆·min <sup>-1</sup> )	数量/杆	量/杆		
编烟机	沂水	360	780	2.17	1.09	520.80	5.17	结实、均匀
	费县	480	1 010	2.1	1.05	504.00	4.47	
	莒南	240	448	1.87	0.94	448.80	4.45	
	合计/平均	1 080	2 198	2.04	1.02	491.20	4.70	
人工	沂水	1 200	500	0.42	0.21	100.80		
	费县	1 500	700	0.47	0.24	112.80		
	莒南	900	380	0.42	0.21	100.80		
	合计/平均	3 600	1 580	0.44	0.22	104.80		

表2 不同编烟方式用工成本比较

Table 2 Cost of each tobacco-binding machine

处理	地点	耗电/元	用工/元	总计/元
编烟机	沂水	1.45	29.5	30.95
	费县	1.55	31.5	33.05
	莒南	1.65	30	31.65
	平均	1.55	30.3	31.88
人工	沂水		137.5	137.5
	费县		136.8	136.8
	莒南		135.6	135.6
	平均		136.6	136.6

注：每座烤房装烟360杆，用电0.5元/度，人工40元/d。

### 3.3 烤后烟叶质量比较

从表3可以看出，编烟机编烟与人工编烟相比，上等烟比例提高1.24个百分点，橘黄色烟比例提高2.9个百分点，均价提高1.07元/kg。烤后烟质量有所提高，主要原因是编烟机编烟均匀一致性强，烤房内装烟密度、叶间隙、风速趋于一致。

表3 不同编烟方式烤后烟叶质量

Table3 Leaf quality of each tobacco-binding approach

处理	地点	上等烟比例/%	中等烟比例/%	橘黄烟比例/%	均价/(元·kg <sup>-1</sup> )
编烟机	沂水	36.3	60.1	75.5	13.68
	费县	37.5	54.5	70.6	13.5
	莒南	33.8	60.3	73.2	14.12
	平均	35.87	58.3	73.1	13.77
人工	沂水	35.4	58.5	70.2	13.12
	费县	35	57	71.6	12.85
	莒南	33.5	59.2	68.8	12.15
	平均	34.63	58.23	70.2	12.7

## 4 小结

通过实地试验和烟农的反应，6YB-15编烟机总体来说具有如下特点：一是作业效率高，是人工编织操作的4~5倍；二是通过连续不间断作业，自动送烟、上杆，提高了工作效率；三是通过设立间隔带保证烟叶均匀铺设，防止机针扎断烟筋；真正做到烟叶“铺多快，编多快”，最大限度地提高了工作效率；四是结构合理，性能可靠，编烟速度可调，操作方便；五是编烟质量明显提高；六是每炉烟按装360杆计算，可节省编烟用工成本104.72元，烤后橘黄色烟比例增加2.9个百分点，均价提高1.07元/kg。

该编烟机的研制与应用对于提高烟区现代烟草农业的机械化水平效果明显。目前累计推广到全国各地1000余台，具有广阔的推广应用前景。

### 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，2005.
- [2] 宫长荣，周义和，杨焕文. 烤烟三段式烘烤导论[M]. 北京：科学出版社，2006.
- [3] 王兆群，杜传印，高传军，等. 加快烟用机械研发推广促进现代烟草农业发展[C]//现代烟草农业学术论文集. 北京：中国农业科学技术出版社，2008.
- [4] 梁恒禄，赵兴，陈江华，等. 中国烟叶生产机械化现状和发展前景[J]. 农机化研究，1997(4)：2-5.
- [5] 靖军领，兰俊荣，黄一兰，等. 不同种类编烟机应用效果研究[J]. 中国烟草科学，2010，31(5)：72-75.