

文章编号:1004-1478(2011)01-0026-04

# 烟叶复烤线打叶框栏的技术改进

李晓<sup>1</sup>, 张亚明<sup>1,2</sup>, 谢永军<sup>2</sup>, 朱明<sup>2</sup>

(1. 郑州轻工业学院 烟草科学与工程学院, 河南 郑州 450002;  
2. 红河红河烟草集团有限责任公司红河卷烟厂, 云南 弥勒 652300)

**摘要:**从控制超大片率、保证大中片率出发,分析了烟叶复烤线打叶框栏对打叶的影响,提出了将一级打叶器上框栏开孔制作成不同尺寸以改善打叶后的叶片结构的措施:将3,4,5排框栏的孔径改为 $110\text{ mm} \times (80 \pm 1)\text{ mm}$ ;将1,2,6,7排框栏孔径改为 $110\text{ mm} \times (72 \pm 1)\text{ mm}$ .改进后,大中片率由86.9%提高到87.6%, $50\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ 以上超大片率由26.2%减少至21.6%.

**关键词:**烟叶复烤;打叶框栏;开孔尺寸

**中图分类号:**TS411 **文献标志码:**A

## Technological improvement of the threshing frame's tobacco redrying line

LI Xiao<sup>1</sup>, ZHANG Ya-ming<sup>1,2</sup>, XIE Yong-jun<sup>2</sup>, ZHU Ming<sup>2</sup>

(1. College of Tobacco Sci. & Eng., Zhengzhou Univ. of Light Ind., Zhengzhou 450002, China;  
2. Honghe Cigarette Factory of Hongyun Honghe Tobacco Group Co., Ltd., Mile 652300, China)

**Abstract:** To control the percentage of oversized tobacco leaves and ensure the large and medium, the effect of the thresher frame's tobacco redrying line on threshing quality was analyzed. The measure that the frame's openings size of first class thresher was made into different sizes to improve the leaf structure was put forward. After improvement, the aperture of the third, the 4th and the 5th rows of the frame was changed into  $110\text{ mm} \times (80 \pm 1)\text{ mm}$  and the aperture of the first, the second, the 6th and the 7th rows of the frame was changed into  $110\text{ mm} \times (72 \pm 1)\text{ mm}$  respectively. As a result, the percentage of large and medium tobacco leaves raised from 86.9% to 87.6%, the percentage of the  $50\text{ mm} \times 50\text{ mm}$  scaled out tobacco leaves decreased from 26.2% to 21.6%.

**Key words:** tobacco redrying; threshing frame; hole-cutting size

## 0 引言

制丝、卷接工艺技术和设备水平的提高以及制丝加工理念的转变,使卷烟生产企业对打叶复烤提出了更高的质量要求<sup>[1]</sup>.打叶复烤后的叶片结构影响卷烟的品质,需要控制大片率、提高中片率、降低叶中含梗率,这一合理的叶片结构成为目前卷烟生

产对片烟结构的新要求.打叶叶片尺寸的最佳范围应为 $10 \sim 35\text{ mm}$ .当叶片尺寸 $< 10\text{ mm}$ 时,烟丝填充能力急剧下降;而叶片尺寸 $> 35\text{ mm}$ 时,填充能力增加不明显,而且会影响卷烟机的效率和卷烟质量<sup>[2]</sup>.框栏和打叶辊是控制叶片结构和撕叶率的重要部件,打叶框栏尺寸和打辊转速直接影响叶片结构,应合理协调框栏尺寸,更好地满足制丝加工对

收稿日期:2010-09-26

作者简介:李晓(1967—),女,河南省南阳市人,郑州轻工业学院副教授,硕士,主要研究方向为卷烟工程.

烟片质量的要求<sup>[3-6]</sup>. 本文拟通过改变打叶器框栏开孔尺寸,来改善打叶后的叶片结构并有效控制打叶造碎.

## 1 打叶大片率和出叶率的影响因素

在打叶过程中产生大叶片的关键因素在于打叶器. 目前许多卷烟厂的打叶生产线采用四级打叶模式,一级打叶的撕叶率在75%左右,打后叶片中50 mm×50 mm以上“超大片”率在26.2%左右,整线大中片率为86.5%. 三、四级打叶由于受打叶器的结构和物料性质的限制,不会产生大量的大尺寸叶片,大叶片主要产生在第一级打叶. 打叶的强度减小,大片率升高,出叶率降低,从而造成第一、二级出叶量过少,会使过多的烟叶进入三、四级打叶器,加重第三、四级的打叶负荷,造成综合质量下降<sup>[7]</sup>. 因此,控制叶片结构,关键在于一级打叶. 为保证打叶效率,适当地提高打叶辊转速,可以使大片率降低;当降低打叶辊转速时,大片率增加,而出叶率降低,同时超大片率增大. 要达到大片率和出叶率的平衡,框栏的形状和尺寸非常关键. 根据观察,同为一级打叶器框栏,以物料流动方向为判定基础,前半部叶片大片率明显高于后半部;当打叶辊转速发生改变时,2部分叶片大片率变化的比例不同,增大打叶辊转速时,前半部大片率降低幅度明显高于后半部.

出现这种情况的原因是:同在一级打叶器,后半部叶片重复挨打的次数高于前半部,在同样的打叶强度下,前半部叶片保留完整,大片率高;打叶辊转速提高,打叶强度增大,出叶率增加,但是对叶片的破坏,尤其是对大叶片的破坏性增大. 因此,既要保证一级打叶的效率,又要保证一级打叶的大片率,必须在保持一定打叶强度的基础上增大撕叶率,同时要减少叶片(尤其是后半部叶片)的重复挨打次数. 显然,改进一级打叶器上框栏的形状和开孔尺寸,是解决这一问题的有效途径.

## 2 打叶框栏的改进方法

### 2.1 框栏改进

框栏的形状和开孔尺寸在同一级打叶器上一般都是规则和统一的. 在一级打叶器中,与物料流向垂直方向上的每片框栏共有7排菱形开孔:烟叶

进入打叶器后,在第1,2排区域内的撕叶效率较高,故将第1,2排框栏制作成稍小的开孔尺寸,使烟叶在此区域内的撕叶效率更高;将接下来的3,4,5排框栏制作成稍大的开孔尺寸,这样能使较小尺寸的物料及时分离出框栏,尽可能减少不必要的二次打击;再将接下来的6,7排框栏制作成稍小的开孔尺寸,使剩余的大物料得以再次撕打. 期望人为地将框栏划分为撕叶区和泄流区,在保证撕叶率的同时,有效降低50 mm×50 mm以上的超大片率,并将碎片控制在可接受的范围内. 这种框栏开孔尺寸不规则的设计,目前尚未见有文献报道.

试验用框栏共4片,原框栏孔径为110 mm×78 mm,内边带齿. 经打磨后,将3,4,5排的孔径扩大为110 mm×(80±1) mm;将1,2,6,7排框栏磨去边齿后,其孔径为110 mm×(72±1) mm,内边开槽,试验框栏见图1.

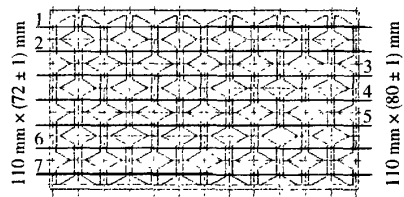


图1 试验框栏

### 2.2 设备及参数

试验工序. 一级打叶器的设备型号为WD3601,昆明船舶设备集团公司西南高峰机械厂产;额定流量为12 000 kg/h.

试验时间. 2008年12月22—23日.

试验等级. C3F;二润水分:18.7%±0.5%;二润温度:(52±2)℃;工艺流量:12 000 kg/h;一打转速:340 r/min.

框栏安装. 见图2,目前在用框栏,内边带齿.

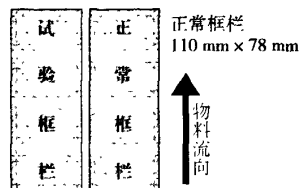


图2 试验框栏安装示意图

### 2.3 样品检测

1) 叶片结构检测采用 Mactavish 线随机引进的

检测设备.

2)带梗叶与纯叶的分检及50 mm×50 mm叶片的分检采用人工分检,试验前对分检人员进行统一培训.

### 3 打叶框栏的改进效果与讨论

#### 3.1 一打撕叶效果与分析

3个样品的C3F烟叶的全叶含梗率分别为29.0%,29.0%和29.1%,平均为29.0%。一打撕叶效果见表1,主要对比项的方差分析结果见表2.依据表1,表2数据,对主要打叶指标分析如下.

1)撕叶率:一打撕叶率与一级(1\*—5\*)风分器的出叶率虽不呈正比关系,但它们之间至少在一定范围内存在正相关关系.因此,一打撕叶率提高,一级风分器的出叶率也会随之增加,这意味着流入后级打叶、风分器的烟叶减少,整体造碎也减少.常规框栏一侧撕叶率稍低,极差6.8%,波动稍大;试验

框栏一侧撕叶率较常规框栏一侧增加约4%,达非常显著水平,极差3.4%,波动较小.

2)50 mm×50 mm以上的超大片率:同样,打后纯叶片中的超大片率与成品片烟中的超大片率不呈正比关系,但依然存在正相关的关系,目前的风分器都做不到精确风分,但可以通过调整风速来控制误差分率.因此,减少打后纯叶片中的超大片率可以降低成片烟中的超大片率,从而达到控制叶片结构、降低长丝率的目的.试验框栏一侧与常规框栏一侧相比,一打后的纯叶片中50 mm×50 mm以上的超大片率有非常显著的降低,与预期相符.

3)大中片率:大中片率是衡量打叶后物料整碎度的重要指标.试验框栏与常规框栏比,一打撕叶后的大中片率略有降低,但不显著.

4)造碎率:在有效控制大片率、稳定提高中片率的同时,还应尽量减少碎片率.试验框栏与常规框栏相比,一打造碎率(<6.4 mm)略有增加,但不显著.

表1 一打撕叶效果

框栏	样品 编号	总样 重/g	带梗 叶/g	纯叶/ g	撕叶 率/%	叶片细分/%						
						≥12.7 mm	>25.4 mm	12.7~ 25.4 mm	6.4~ 12.7 mm	3.2~ 6.4 mm	<3.2 mm	50 mm× 50 mm
试验 框栏	2211	10 364	4 524	5 840	79.4	87.9	54.9	33.0	9.0	2.3	0.8	23.1
	2222	7 865	3 368	4 497	80.5	85.6	46.1	39.5	11.1	2.6	0.7	20.9
	2232	5 884	2 588	3 296	78.9	86.0	48.9	37.1	10.3	2.8	0.9	22.8
	2312	6 774	2 840	3 934	81.8	86.0	48.3	37.8	10.4	2.7	0.9	19.6
	2321	6 355	2 759	3 596	79.7	87.1	52.7	34.4	9.5	2.5	0.8	22.2
	2331	8 196	3 409	4 787	82.3	86.7	51.7	35.0	9.7	2.7	0.9	21.2
	平均				80.4	86.5	50.4	36.1	10.0	2.6	0.9	21.6
常规 框栏	2212	7 413	3 217	4 196	79.7	85.6	46.1	39.5	11.0	2.6	0.7	22.1
	2221	11 349	5 330	6 019	74.7	88.0	54.9	33.1	9.0	2.3	0.8	29.8
	2231	5 939	2 866	3 073	72.9	88.1	55.1	33.0	8.9	2.2	0.8	28.9
	2311	9 131	4 007	5 124	79.0	87.1	52.7	34.3	9.6	2.5	0.8	25.2
	2322	5 492	2 608	2 884	74.0	87.4	52.6	34.7	9.2	2.6	0.9	26.7
	2332	8 408	3 802	4 606	77.2	87.4	52.8	34.6	9.3	2.5	0.8	24.3
	平均				76.2	87.3	52.4	34.9	9.5	2.4	0.8	26.2

注:样品编号头2位为日期;第3位为当天的取样秩序,每次都是试验框栏和常规框栏样同时各取1份;第4位为样品检测顺序,1为先检,2为后检,常规样与试验样交替轮换.

表2 方差分析结果

项目	显著性
撕叶率	非常显著
50 mm×50 mm以上的“超大片”率	非常显著
大中片率≥12.7mm	不显著
造碎率<6.4mm	不显著

#### 3.2 整线打叶效果与分析

表3为C3F烟叶的整线打叶效果对比.由表3可知,试验对比结果属于可接受的状态.从整线汇总后的叶片结构对比看,属较好状态,中片率提高,50 mm×50 mm以上的“超大片”率降低,且造碎率降低,大中片率增加,这大大超出了预期.

表3 C3F烟叶的整线打叶效果对比

框栏	项目	≥12.7 mm	>25.4 mm	12.7~ 25.4 mm	6.4~ 12.7 mm	3.2~ 6.4 mm	<3.2 mm	50 mm × 50 mm	叶带梗
一打一侧使用试验框栏(烟叶等级:C3F,样本量:33)	平均	87.6	52.1	35.5	9.8	2.1	0.5	15.7	1.4
	最大	89.4	58.2	40.3	10.8	2.7	0.6	17.1	1.6
	最小	86.3	46.3	30.8	8.4	1.6	0.3	14.8	0.7
未使用试验框栏(烟叶等级:C3F,样本量:41)	平均	86.9	54.6	32.4	10	2.5	0.5	19.2	1.5
	最大	89.5	62.0	39.1	11.1	3.2	0.6	22.3	2.4
	最小	83.7	44.6	25.3	8.7	1.8	0.3	17.4	1.0

## 4 结论

1)改进后大中片率由 86.9% 提高到 87.6%, 50 mm × 50 mm 以上超大片率由 26.2% 减少至 21.6%.

2)改进后实现了控制大片率、稳定提高中片率、减少碎片率、减少 50 mm × 50 mm 以上超大片率的目标.

### 参考文献:

- [1] 罗登山,姚光明,刘朝贤.中式卷烟加工工艺技术探讨[J].烟草科技,2008(5):4.
- [2] 刘暄.烟叶打叶复烤工艺与设备[M].郑州:河南科学技术出版社,2005.
- [3] 何结望,谢豪,司辉,等.原烟配方分组打叶对片烟质量的影响[J].烟草科技,2007(9):10.
- [4] 刘利锋,王花俊,朱晓牛,等.不同打叶参数对打叶质量的影响[J].安徽农业科学,2009,37(24):11519.
- [5] 孙承顺,李建林,程新宇,等.打叶分离工艺在打叶复烤中的应用[J].中国烟草科学,2007,28(2):14.
- [6] 向虎,李绍臣,刘戈弋,等.叶片复烤工艺参数优化技术的应用研究[J].烟草科学研究,2007(1):42.
- [7] 李伯恒,戴永生,彭黎明,等.打辊转速设定与打叶质量关系的研究[J].烟草科学研究,2005(1):39.