

文章编号:1004-1478(2011)02-0028-04

两次润叶水分、温度控制 对打叶质量的影响

皇甫东有^{1,2}, 刘丁伟³, 王建民¹

1. 郑州轻工业学院 食品与生物工程学院, 河南 郑州 450002;
2. 红云红河烟草(集团)有限责任公司昆明卷烟厂, 云南 昆明 650202;
3. 河南中烟工业有限责任公司 技术中心, 河南 郑州 450000

摘要:将一润后烟叶水分、温度作为组合因素A,二润后烟叶水分、温度作为组合因素B,一润、二润滚筒转速分别作为因素C和D,以大中片率、碎片率和叶含梗率为试验指标,进行多指标正交试验,结果表明:一润水分和温度对大中片率的影响显著,对碎片率和叶含梗率的影响均极显著;二润水分和温度对碎片率和叶含梗率的影响分别为极显著和显著,对大中片率的影响不显著.一润对打叶质量的影响大于二润,2次润叶按同一水分、温度标准控制时打叶质量较好.

关键词:打叶复烤;润叶;水分控制;温度控制

中图分类号:TS411 **文献标志码:**A

Effect of moisture content and temperature controlling in two-conditioning process on threshing quality

HUANGFU Dong-you^{1,2}, LIU Ding-wei³, WANG Jian-min¹

1. College of Food and Bioeng., Zhengzhou Univ. of Light Ind., Zhengzhou 450002, China;
2. Kunming Cigarette Factory of Hongyunnonghe Tobacco (Group) Co., Ltd., Kunming 650202, China;
3. Center of Tech., China Tobacco He'nan Ind. Co., Ltd., Zhengzhou 450000, China)

Abstract: The moisture content and temperature of tobacco after the first and second conditioning were respectively regarded as combination factor A and B, the rotation rate of ordering-cylinder respectively as test factor C and D, and the large and medium pieces rate, fragmentation rate, the stem percentage of leaves as test targets. The orthogonal test had been carried out. The results showed that the moisture content and temperature of tobacco after the first conditioning has significant effect on the rate of large and medium pieces and high significant effect on the fragmentation rate, the stem percentage of leaves, the moisture content and temperature of tobacco after the second conditioning has respectively high significant effect on the fragmentation rate and significant effect on the stem percentage of leaves. The moisture content and temperature of tobacco should be controlled according to the same standard.

Key words: threshing and redrying; conditioning; moisture content control; temperature control

收稿日期:2010-11-01

作者简介:皇甫东有(1972—),男,云南省陆良县人,红云红河烟草(集团)有限责任公司昆明卷烟厂工程师,主要研究方向为打叶复烤烟叶加工的设备管理与质量管理.

通信作者:王建民(1963—),男,河南省安阳市人,郑州轻工业学院教授,主要研究方向为卷烟工艺.

0 引言

在打叶复烤生产中,润叶的目的是调节烟叶水分、温度,改善烟叶耐加工性,从而提高打叶质量^[1-4]。润叶包括一润、二润2次润叶。根据打叶复烤工艺流程分析,2次润叶之间存在着较长的工艺停留时间,有利于一润后水分的吸收、渗透,但也会导致水分的部分散失和温度的降低;二润至打叶机之间的工艺停留时间较短,有利于水分、温度的保持,但由于所加水分来不及被烟叶充分吸收,且在打叶风分过程中易散失,很难充分发挥改善烟叶耐加工性的作用。因此,合理设置2次润叶水分、温度控制标准,有利于充分发挥2次润叶的功能,提高打叶质量。以往利用正交试验设计法进行打叶复烤等生产过程参数优化研究时,一般选择单一参数作为试验因素。本文拟分别将一润、二润水分和温度作为组合试验因素,对打叶质量进行研究,以期减少试验因素的数量,避免将水分、温度分别作为试验因素而导致的因素水平设置与实际生产相互矛盾的问题。

1 实验

1.1 材料

初烤 C3F 烟叶,云南省昆明产。

1.2 仪器

高多利打叶复烤生产线,GODOILI 叶片振动分选机,GODOILI 叶含梗检测机,意大利 GODOILI 公司产;GP 红外测温仪,美国 Raytek 公司产;FED115 电热鼓风机干燥箱,德国 BINDER 公司产;PM100 电子天平(0~100 g,感量 0.001 g),SR16000 电子台称(0~16 100 g,感量 1.0 g),美国 METTLER TOLEDO 公司产。

1.3 操作方法

将润叶机出口烟叶水分、温度作为影响打叶质量的组合因素,一润出口烟叶水分、温度组合记为因素 A,二润出口烟叶水分、温度组合记为因素 B,另外选取一润、二润滚筒转速(电机频率)分别记为因素 C 和因素 D,4 个因素各选取 4 个水平,见表 1。选用 $L_{16}(4^5)$ 正交表安排试验(见表 2),4 个因素分别放在正交表的第 1,2,3,4 列,第 5 列为空列,用于分析试验误差。以大中片率、碎片率和叶含梗率为测试指标,做多指标正交试验。

按下列步骤完成表 2 中的每个试验:1) 设定一

润、二润滚筒转速电机频率。2) 调节一润、二润相关参数,使一润、二润出口烟叶水分、温度达到设定要求。3) 待生产稳定后,从打叶线出口处取样^[5]。

4) 按 YC/T 147—2001 方法,用叶片振动分选机检测大中片率、碎片率^[5];按 YC/T 136—1998 方法用叶含梗检测机检测叶含梗率^[6]。每项指标取样检测 3 次,取平均值。

表 1 因素水平表

水平	A/(℃,%)	B/(℃,%)	C/Hz	D/Hz
1	45±1.0,16±0.5	45±1.0,16±0.5	25	25
2	50±1.0,17±0.5	50±1.0,17±0.5	28	28
3	55±1.0,18±0.5	55±1.0,18±0.5	31	31
4	60±1.0,19±0.5	60±1.0,19±0.5	34	34

表 2 正交试验结果

试验号	A B C D					大中片率/%	碎片率/%	叶含梗率/%
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	1	1	81.23	4.03	1.97
2	1	2	2	2	2	80.38	4.01	1.98
3	1	3	3	3	3	83.52	2.02	1.84
4	1	4	4	4	4	84.81	1.34	1.83
5	2	1	2	3	4	80.75	3.81	1.98
6	2	2	1	4	3	80.11	2.37	1.89
7	2	3	4	1	2	82.32	1.83	1.91
8	2	4	3	2	1	84.42	1.27	1.60
9	3	1	3	4	2	81.37	3.14	2.03
10	3	2	4	3	1	82.80	2.03	1.83
11	3	3	1	2	4	90.04	0.40	0.97
12	3	4	2	1	3	84.06	0.77	1.49
13	4	1	4	2	3	85.67	2.66	1.37
14	4	2	3	1	4	86.35	1.87	1.23
15	4	3	2	4	1	88.34	0.42	1.06
16	4	4	1	3	2	84.61	1.14	1.46

2 结果与分析

2.1 方差分析

对正交试验结果进行方差分析,结果见表 3—5。一润水分、温度对大中片率的影响显著,对碎片率和叶含梗率的影响均极显著;二润水分、温度对碎片率和叶含梗率的影响分别为极显著和显著,对大中片率的影响不显著;一、二润滚筒转速对大中片率,碎片率和叶含梗率均无影响。综合来看,一润水分、温度对打叶质量的影响大于二润。

表3 试验因素对大中片率影响的方差分析结果

方差来源	偏差平方和	自由度	方差	F值	F_{α}	显著性
A	47.58	3	15.86	4.07	$F_{0.05(3,9)} = 3.86$	*
B	39.44	3	13.15	3.38		
C [△]	0.95	3	0.32			
D [△]	10.61	3	3.54			
误差 e	7.83	3	2.61			
误差 e [△]	35.05	9	3.89			
总合	106.41	15				

注:△表示该因素对试验结果无影响,将其偏差平方和及自由度并入误差中^[7],下同。

表4 试验因素对碎片率影响的方差分析结果

方差来源	偏差平方和	自由度	方差	F值	F_{α}	显著性
A	4.82	3	1.61	8.23	$F_{0.01(3,9)} = 6.99$	**
B	14.97	3	4.99	25.55		**
C [△]	0.21	3	0.07			
D [△]	0.40	3	0.13			
误差 e	0.38	3	0.13			
误差 e [△]	1.76	9	0.20			
总合	20.78	15				

表5 试验因素对叶含梗率影响的方差分析结果

方差来源	偏差平方和	自由度	方差	F值	F_{α}	显著性
A	0.979	3	0.326	14.125	$F_{0.01(3,6)} = 9.78$	**
B	0.348	3	0.116	5.019	$F_{0.05(3,6)} = 4.76$	*
C [△]	0.057	3	0.019			
D	0.192	3	0.064	2.762		
误差 e	0.081	3	0.027			
误差 e [△]	0.138	6	0.023			
总合	1.657	15				

2.2 两次润叶的水分、温度控制

根据表2试验结果计算各因素的每个水平对应的试验结果之和的平均值 K_{ij} (i 表示因素水平, j 表示因素所在的列),比较各因素的 K_{ij} 值可以分别确定其优水平(大、中片率越高越好,碎片率和叶含梗率越低越好),结果见表6。由于滚筒转速对打叶质量没有影响,在此仅对一润、二润水分、温度的优水平进行分析。

1)二润水分、温度对于大、中片率和叶含梗率而言均为3水平最好,对于碎片率而言为4水平最好,由表6可知,相对于4水平,3水平对应的大片率由84.48%提高到了86.06%,提高了1.87%,叶含梗率由1.60%降至1.45%,降低了9.38%,而碎片率由1.13%升至1.17%,升高了3.54%,所以二润水分、温度取3水平较好,即对于所研究的烟叶,

其润后水分、温度控制在 $(19 \pm 0.2)\%$ 和 $(55 \pm 1)^\circ\text{C}$ 时,综合打叶质量较好。2)一润水分、温度对于3项指标而言均为4水平最好,因此2次润叶的水分、温度控制的优组合为 A_4B_3 ,即一润水分、温度分别为 $(19 \pm 0.2)\%$ 和 $(60 \pm 1)^\circ\text{C}$,二润水分、温度分别为 $(18 \pm 0.2)\%$ 和 $(55 \pm 1)^\circ\text{C}$ 。3)对表2试验数据进行直观分析可知,2次润叶的水分、温度控制组合为 A_3B_3 的11号试验对应的大中片率,碎片率,叶含梗率分别为90.04%,0.40%,0.97%,优于组合为 A_4B_3 的15号试验。对2个试验的重复取样检测结果进行 T 检验,结果表明,大中片率和叶含梗率的差异显著(相伴概率分别为0.020和0.002, < 0.05),碎片率差异不显著(相伴概率为0.790, > 0.05),说明 A_3B_3 明显优于 A_4B_3 组合。因此最终确定2次润叶的水分、温度控制的组合为

A_3B_3 ,即一润、二润水分、温度均为 $(19 \pm 0.2)\%$,
(60 ± 1) $^{\circ}C$.

表6 各试验因素的优水平比较 %

指标	项目	A B C D				5
		1	2	3	4	
大中 片率	K_{1j}	82.49	82.26	84.00	83.49	84.20
	K_{2j}	81.90	82.41	83.38	85.13	82.17
	K_{3j}	84.57	86.06	83.92	82.92	83.34
	K_{4j}	86.24	84.48	83.90	83.66	85.49
	优水平	A_4	B_3	C_1	D_2	
碎片率	K_{1j}	2.85	3.41	1.99	2.13	1.94
	K_{2j}	2.32	2.57	2.25	2.09	2.53
	K_{3j}	1.59	1.17	2.08	2.25	1.96
	K_{4j}	1.52	1.13	1.97	1.82	1.86
	优水平	A_4	B_4	C_4	D_4	
叶含 梗率	K_{1j}	1.91	1.84	1.57	1.65	1.62
	K_{2j}	1.85	1.73	1.63	1.48	1.85
	K_{3j}	1.58	1.45	1.68	1.78	1.65
	K_{4j}	1.28	1.60	1.74	1.70	1.50
	优水平	A_4	B_3	C_1	D_2	

3 结论

一润水分和温度对大中片率,碎片率和叶含梗率均有显著影响;二润水分和温度对碎片率和叶含

梗率有显著影响,对大中片率的影响不显著;一润、二润滚筒转速对大中片率,碎片率和叶含梗率均无影响.综合来看,一润水分、温度对打叶质量的影响大于二润.对于2次润叶而言,由于一润增加的水分能够被烟叶充分吸收,润后水分、温度对打叶质量的影响更大,二润的作用更多地体现为补充烟叶在2次润叶之间散失的水分和温度,使之达到打叶风分工段的要求,因此,2次润叶水分、温度按同一标准设定效果较好.

参考文献:

- [1] 欧清华,徐文兵,韦文,等.真空回潮对烤后叶片结构、化学成分及感官质量的影响研究[J].现代食品科技,2009,25(3):260.
- [2] 罗海燕,方文青,谢鑫,等.打叶质量与出片率的关系[J].烟草科技,2005(1):8.
- [3] 李跃锋,姜焕元,刘志平,等.烟叶温度和含水率与打叶质量的关系[J].烟草科技,2005(2):5.
- [4] 陈家东,陶智麟,刘全喜.打叶复烤加工过程造碎及碎烟处理工艺研究[J].烟草科技,2000(4):4.
- [5] YC/T 147—2001,打叶烟叶·质量检验[S].
- [6] YC/T 136—1998,打叶烟叶·叶中含梗率的测定[S].
- [7] 李云雁,胡传荣.试验设计与数据处理[M].北京:化学工业出版社,2008.