

烟草加工中打叶复烤工艺参数优化

杨洋¹, 杨雨波², 吴昊³, 杨松³, 欧明毅¹,
吴有祥¹, 许洪庆¹, 吕大树¹, 刘素参¹

(1. 贵州中烟工业有限责任公司技术中心, 贵州 贵阳 550000;

2. 贵州中烟工业有限责任公司原料供应中心, 贵州 贵阳 550000;

3. 贵州烟叶复烤有限责任公司遵义复烤厂, 贵州 遵义 563099)

摘要: 为了满足中式细支卷烟需要和提高遵义复烤厂新线打叶复烤加工质量, 对遵义复烤厂打叶复烤工艺参数和片烟质量数据进行了分析。选定了3个关键参数, 采用了多指标权重分析和正交试验对遵义复烤新线工艺参数进行优化。研究表明: 采用一润后端加水开启 80 °、二打电机 34 Hz 和回潮区混合水 30% 的工艺参数能明显提高打叶复烤片烟质量。

关键词: 多指标权重分析; 正交设计; 打叶复烤; 工艺参数优化

中图分类号: TS45 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-1795(2018)08-0083-03

Parameter Optimization of Threshing and Redrying Process in Tobacco Processing

YANG Yang¹, YANG Yubo², WU Hao³, YANG Song³, OU Mingyi¹,
WU Youxiang¹, XU Hongqing¹, LV Dashu¹, LIU Sucan¹

(1. Technology Center, China Tobacco Guizhou Industrial Co., Ltd., Guiyang Guizhou 550000, China;

2. Raw Material Supply Center, China Tobacco Guizhou Industrial Co., Ltd., Guiyang Guizhou 550000, China;

3. Zunyi Rebaking Factory, Guizhou Tobacco Rebaking Co., Ltd., Zunyi Guizhou 563099, China)

Abstract: In order to meet needs of Chinese-style fine cigarette and improve processing quality of threshing and redrying new line in Zunyi factory, threshing and redrying process parameters and tobacco lamina quality data at Zunyi factory was analyzed. And 3 key parameters were selected, process parameters of threshing and redrying new line at Zunyi factory were optimized by means of multi-index weight analysis and orthogonal design method. Research results showed that it could obviously improve cured tobacco quality when process parameters with 80 °water-added initiation at the back end, second-dozen electric motor 34 Hz and 30% of moisture regain mixing water.

Keywords: multi-index weight analysis, orthogonal design, threshing and redrying, process parameter optimization

0 引言

打叶复烤是卷烟生产加工必备环节之一, 自1985年我国在云南楚雄研发第1条打叶复烤线以来, 打叶复烤设备已经得到很大改进^[1]。现今的打叶复烤线加工能力更强、设备稳定性更佳并且打叶复烤加工质量更好, 遵义复烤厂新线就是代表之一。随着中式细支卷烟的不断发展, 片烟叶片结构需求发生了一定的变化。新设备需要更新工艺参数与之匹配, 才能满足工业企业的需要。为了提高打叶复烤质量, 本研究采用了多指标权重分析和正交试验对遵义复烤新线

工艺参数进行优化。

1 材料与方法

1.1 试验材料

遵义复烤厂前期累积的工艺参数和片烟质量数据, 2017年贵州中烟 B2XH1 和 B2XH2 烟叶模块。

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计

对遵义复烤厂前期打叶复烤加工参数和片烟质量数据进行分析, 找出影响打叶复烤质量较大的参数指标。按照正交试验设计原则设计正交试验方案^[2]。

将贵州中烟 B2XH1 作为试验烟叶进行正交试验,各试验均待参数稳定后每间隔 10 min 取 1 次烤后片烟样品,一共取 5 次。将所取样品进行混合均匀测定其片烟叶片结构,依次反复取足各试验所需样品^[3]。

片烟叶片结构由多个指标构成,各指标均有一定的符合性,按 AHP 法对各指标权重进行计算,再按贵州中烟打叶复烤要求计算各试验片烟叶片结构综合得分,利用 SPSS 软件找出最优参数^[4-5]。

1.2.2 工艺参数验证

用贵州中烟 B2XH2 进行工艺参数验证,该模块的 1/2 采用常规工艺参数进行加工,剩余部分采用优化后的工艺参数进行加工,对比 2 种工艺参数下加工后的片烟质量。

2 结果与分析

2.1 正交试验设计

通过对遵义复烤厂前期加工工艺参数与片烟结构数据进行分析,得出影响该厂打叶复烤质量的主要有 3 个参数,分别为一润后端加水开启度 A 、二打电 B 和回潮区混合水 C 。将 3 个工艺参数作为优化对象,按 $L_9(3^4)$ 正交表进行设计,具体试验安排如表 1 所示。

2.2 打叶复烤各指标结果

采用 AHP 法对打叶复烤叶片结构指标进行权重

计算,结果如表 2 所示。

表 1 正交试验设计表
Tab. 1 Orthogonal test design table

试验	A	B	C
1	1(40°)	1(21 Hz)	1(10%)
2	1(40°)	2(25 Hz)	2(20%)
3	1(40°)	3(28 Hz)	3(30%)
4	2(60°)	2(25 Hz)	3(30%)
5	2(60°)	3(28 Hz)	1(10%)
6	2(60°)	1(21 Hz)	2(20%)
7	3(80°)	3(28 Hz)	2(20%)
8	3(80°)	1(21 Hz)	3(30%)
9	3(80°)	2(25 Hz)	1(10%)

表 2 各指标比较判断优先矩阵
Tab. 2 Comparison judgment priority matrix

权重指标	大片率	中片率	小片率	碎片率	叶中含梗率
大片率	1	1/2	2	3	1
中片率	2	1	4	6	2
小片率	1/2	1/4	1	3/2	1/2
碎片率	1/3	1/6	2/3	1	1/3
叶中含梗率	1	1/2	2	3	1

由表 2 可知大片率、中片率、小片率、碎片率和叶中含梗率权重系数分别为 0.206 9、0.413 8、0.103 4、0.069 0 和 0.206 9。将各试验烤后的叶片结构数据按照贵州中烟打叶复烤片烟质量需求和权重计算综合得分,如表 3 所示。

表 3 各试验叶片结构综合得分
Tab. 3 Comprehensive score of each test

试验	试验 1	试验 2	试验 3	试验 4	试验 5	试验 6	试验 7	试验 8	试验 9
综合得分	0.735 7	0.710 7	0.790 5	0.665 2	0.773 6	0.624 8	0.797 3	0.769 4	0.816 9

2.3 正交试验结果分析

利用 SPSS 计算正交试验结果,直观分析如表 4 所示。由表 4 可知,各因素对打叶复烤质量影响主次顺序为因素 $A >$ 因素 $C >$ 因素 B 。方差分析如表 5 所

表 4 工艺参数优化正交试验结果

Tab. 4 Orthogonal test results of optimization of process parameters

试验	A	B	C	D(空白)	综合满意度
1	1(40)	1(30)	1(21)	1	0.735 7
2	1(40)	2(34)	2(25)	2	0.710 7
3	1(40)	3(38)	3(28)	3	0.790 5
4	2(60)	1(30)	2(25)	3	0.665 2
5	2(60)	2(34)	3(28)	1	0.773 6
6	2(60)	3(38)	1(21)	2	0.624 8
7	3(80)	1(30)	3(28)	2	0.797 3
8	3(80)	2(34)	1(21)	3	0.769 4
9	3(80)	3(38)	2(25)	1	0.816 9
均值 1	0.746	0.733	0.710	0.775	
均值 2	0.7688	0.751	0.731	0.711	
均值 3	0.795	0.744	0.787	0.742	
极差	0.107	0.018	0.077	0.064	

示,试验结果表明因素 A 、因素 B 和因素 C 的 P 值分别为 0.045、0.027 和 0.020,均 < 0.05 ,可认为上述 3 个因素对试验影响显著。因此,得出最佳工艺为 $A_3B_2C_3$,即一润后端加水开启 80°、二打电机 34 Hz 和回潮区混合水 30%。

表 5 方差分析

Tab. 5 Variance analysis

变异来源	Ⅲ型平方和	自由度	均方	统计量	P 值
A	0.007	2	0.003	21.151	0.045 *
B	0.011	2	0.006	36.430	0.027 *
C	0.015	2	0.008	48.631	0.020 *
误差	0.000	2	0.000		

2.4 参数验证

用贵州中烟 B2XH2 烟叶进行参数验证,优化后的参数大片率得分、中片率得分和叶中含梗率得分增加较明显,小片率得分和碎片率得分略有下降。优化后的综合得分上升明显,表明该工艺稳定可行,可用于遵义复烤厂打叶复烤加工。

3 结论

通过对遵义复烤厂前期工艺参数和片烟质量进行分析,选定3个关键工艺参数进行优化。通过AHP法和正交试验得出,采用一润后端加水开启度 80° 、二打电机34 Hz和回潮区混合水30%能提高打叶复烤质量。但仍存在一些问题:①影响打叶复烤质量的工艺参数还有许多,在前人的研究基础之上,本研究只做了部分关键参数优化,希望在今后的研究中能考虑的更加全面^[6-8];②本研究打叶复烤片烟质量评分是基于贵州中烟需求而定的,该方法对于其他企业仅供参考。

参考文献

- [1] 张国安. 使用打叶复烤设备的初步体会[J]. 烟草科技, 1987, 3(4): 9-10.
- [2] 佟道儒. 试验设计与数据处理[M]. 3版. 北京: 化学工业出版社, 2017.
- [3] 国家烟草专卖局. 烟叶打叶复烤工艺规范: YC/T 146-2010[S/OL]. <http://www.doc88.com/p-699389034326.html>.
- [4] 张志坚, 韩喜庆, 贾涛. 符合性质量评价方法在打叶复烤质量评价中的应用[J]. 烟草科技, 2005(2): 7-10.

ZHANG Zhijian, HAN Xiqing, JIA Tao. Conformance evaluation method and its application in quality evaluation of threshing and redrying[J]. Tobacco Science & Technology, 2005(2): 7-10.

- [5] 陈娇, 余姣, 江敏瑜, 等. 基于多指标权重分析和正交设计法对三七跌打损伤软膏提取工艺的探究[J]. 中药材, 2017, 40(2): 412-415.
- [6] 周良明, 卢幼祥, 徐其敏, 等. 打叶复烤不同工艺路径及工艺参数对烟叶纯净度等指标的影响[J]. 安徽农业科学, 2017, 45(28): 92-94.
- ZHOU Liangmin, LU Youxiang, XU Qimin, et al. Effects of different processing paths and technological parameters on purity of tobacco leaves after threshing and redrying[J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2017, 45(28): 92-94.
- [7] 杨波, 卢幼祥, 杨继福, 等. 打叶复烤主要工序对烟叶品质的影响[J]. 湖南文理学院学报(自然科学版), 2014, 26(3): 90-94.
- YANG Bo, LU Youxiang, YANG Jifu, et al. Effects of threshing and redrying main process on tobacco quality[J]. Journal of Hunan University of Arts and Science(Natural Science Edition), 2014, 26(3): 90-94.
- [8] 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): 8-10, 19.
- LUO Haiyan, FANG Wenqing, XIE Xin, et al. Relationship between threshing quality and strips yield[J]. Tobacco Science & Technology, 2005(1): 8-10, 19.

行业动态

河北打造 160 个农业产业化联合体

近日,河北省农业厅与农业综合开发办公室、农行河北省分行联合出台《农业产业化联合体支持政策创新试点工作方案》,提出通过支持政策创新,初步探索支持联合体发展的集金融支持、贴息补助、以奖代补和股权投资等相关政策为一体的有效举措,2018年重点打造160个省级农业产业化示范联合体,带动培育500个联合体,聚合3000个各类农业经营主体融合发展。

按照《方案》,对农业产业化联合体成员融资,农业银行要推进担保方式创新,积极扩大涉农抵(质)押物选择范围,视情况采取单一抵质押、单一保证,或抵质押+保证、政府增信+抵质押(保证)等组合担保方式,多途径解决担保难问题。对农业产业化联合体办理的各类业

务,尤其是融资业务,农业银行实行优先调查、优先审贷、优先放贷;对其融资需求,优先安排信贷规模。对于纳入政府增信、财政补贴、贷款贴息支持范围的,农业银行优先发放贷款。

进一步强化农业综合开发项目支持,每年优先安排一定数量的农业综合开发项目扶持当地农业产业化联合体发展。重点支持联合体内龙头企业发展农产品加工、冷链、物流和其他新业态,支持农民专业合作社提升农业服务能力、带动农户发展能力,实施农业标准化生产,支持家庭农场提升农业专业化、标准化、规模化和集约化生产水平。整合资源要素,多渠道支持联合体发展。各级农业产业化发展资金,优先向示范联合体倾斜。

(李杰)