

# 打叶复烤工序评价过程样品抽样次数的研究

卢幼祥<sup>1</sup>, 徐其敏<sup>2\*</sup>, 丁乃红<sup>1</sup>, 窦家宇<sup>2</sup>, 严志景<sup>1</sup>, 杨继福<sup>1</sup>, 杨波<sup>1</sup>, 周良民<sup>3</sup> (1. 安徽中烟工业有限责任公司技术中心, 安徽合肥 230088; 2. 华环国际烟草有限责任公司, 安徽凤阳 233121; 3. 华环国际烟草有限公司涡阳复烤厂, 安徽涡阳 233606)

**摘要** [目的] 制定科学、合理、可操作性强的打叶复烤工序评价过程样品抽样方法。[方法] 对安徽宣城地区出产的 C2F 烟叶进行原料、热风润叶、叶片复烤 3 个重点工序不同抽样次数的对比分析。[结果] 研究表明, 为保证抽样样品的代表性, 在抽样范围一致的前提下, 随着混合均匀度的提高, 工序抽样次数呈现减少趋势, 原料样品抽样次数不少于 20 次, 润叶样品抽样次数不少于 10 次, 复烤样品抽样次数不少于 5 次。[结论] 研究可为打叶复烤工序评价、工艺参数优化、均质性评价等工作开展提供技术依据。

**关键词** 打叶复烤; 工序评价; 过程样品; 抽样次数

**中图分类号** S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)33-12973-02

## On Sampling Times in Procedure of Threshing and Redrying

LU You-xiang et al (Technique Center of Anhui China Tobacco Co. Ltd, Hefei, Anhui 230088)

**Abstract** [Objective] To make scientific, reasonable and operable sampling method in threshing and redrying process. [Method] Different sampling times of raw material, hot wind threshing leaf and redrying of C2F from Xuancheng in Anhui Province were comparatively analyzed. [Result] The results showed that in order to guarantee leaf representative, sampling times indicate decreasing trend with the increasing of mixture homogeneity, raw material sampling times are less 20 times, threshing leaf sampling times are less 10, and redrying sampling times are less 5 times. [Conclusion] The study can provide technical basis for evaluation of threshing and redrying procedure, technique parameters optimization, heterogeneity evaluation.

**Key words** Threshing and redrying; Process evaluation; Course sample; Sampling times

打叶复烤作为卷烟生产的“第一车间”, 对原料质量起着至关重要的作用。近年来, 随着消费者对卷烟产品质量要求的不断提高, 卷烟工业企业将产品质量监管关口前移, 因此, 卷烟工商双方对打叶复烤加工质量的关注程度也日益提高。鉴于打叶复烤过程中烟叶需经过真空回潮、热风润叶、叶片复烤等高温高湿处理过程, 这些过程势必引起烟叶内在成分的变化, 而这些变化对烟叶的感官品质均有较大的影响<sup>[1-7]</sup>。然而目前行业对打叶复烤工序评价没有统一的抽样方法, 与之相关的内容也未见报道, 同时打叶复烤加工过程中的烟叶等级纯度相对不高, 不当的抽样会造成样品代表性不够, 影响评价结果的准确性。笔者利用某一单等级烟叶原料进行原料、热风润叶、叶片复烤 3 个重点工序不同抽样次数的对比分析, 确立合适的抽样次数, 旨在为打叶复烤工序评价、工艺参数优化、均质性评价等工作开展提供技术依据。

## 1 材料与方 法

**1.1 材料** 供试原料为安徽宣城 2013 年产 C2F 烟叶。主要仪器: 切丝机, 郑州嘉德机电有限公司; AE200 电子天平, 感量 0.000 1 g, 瑞士 Mettler 公司; CMB120 卷烟机, 德国 Burghart 公司; AutoAnalyzer 3 连续流动分析仪, 德国 BRAN + LUEBBE 公司; BINDER 恒温恒湿箱, 德国 BINDER 公司; 秒表。

## 1.2 方 法

**1.2.1 抽样。** 分别在铺叶摆把台、热风润叶机出口(二润)每隔 30 s 连续取样 100 次, 每次 50 片左右, 分别标识为原料

1、原料 2、原料 3……原料 100, 热风润叶 1、热风润叶 2、热风润叶 3……热风润叶 100, 将以上 200 个样品进行抽梗、撕片、混匀, 并分别装回原先的密封袋中; 在叶片复烤机出口每隔 30 s 连续取样 100 次, 每次 500 g 左右, 充分混匀, 装入密封袋中, 分别标识为叶片复烤 1、叶片复烤 2、叶片复烤 3……叶片复烤 100; 原料、热风润叶、叶片复烤抽样采取同步等间隔时间方式。

**1.2.2 配样。** 在保留原样的条件下(300 个样均要保留一部分), 分别将原料 100 个样、热风润叶 100 个样、叶片复烤 100 个样浓缩成 20 个、10 个、5 个、1 个平行样, 具体见表 1。

**1.2.3 常规化学检测。** 分别将以上 136 个原料样、136 个热风润叶样、136 个叶片复烤样进行总糖、总植物碱和钾离子测定, 分别按照标准 YC/T159<sup>[8]</sup>、YC/T160<sup>[9]</sup>、YC/T217<sup>[10]</sup> 的方法测定样品的总糖、总植物碱和钾离子。

**1.2.4 感官评价。** 分别抽取平行样 20 个、平行样 10 个、平行样 5 个中任一样品与综合样进行感官三点检验<sup>[11]</sup>。

## 2 结果与分析

**2.1 不同工序平行样间糖碱比 \* 钾统计结果** 不同工序平行样间糖碱比 \* 钾统计结果见图 1、表 2。由以上数据可知, 从原料、热风润叶到叶片复烤, 100 个单个样品间变异系数由 20.37% 下降至 9.04%, 标准偏差由 4.53 降至 2.26, 说明打叶复烤加工混合均匀度不断提升<sup>[12]</sup>。原料抽样次数对糖碱比 \* 钾变异系数的影响最大, 其次是热风润叶, 叶片复烤影响很小。原料、热风润叶、叶片复烤平行样间变异系数最小的样品个数分别为 5 个、10 个、20 个, 说明在试验条件下, 为保证抽样样品的代表性, 原料、热风润叶、叶片复烤 3 个工序的最少抽样次数分别为 20 次、10 次、5 次。

**2.2 不同工序平行样间感官三点检验结果** 不同工序平行样间感官三点检验结果见表 3~5。由表 3~5 可知, 原料抽

基金项目 安徽中烟工业有限责任公司科技项目(110201002012)。

作者简介 卢幼祥(1979-), 男, 安徽怀宁人, 工程师, 从事卷烟及打叶复烤工艺研究。\* 通讯作者, 工程师, 从事打叶复烤技术管理。

收稿日期 2013-10-22

表 1 抽样次数分析配样要求

平行样个数	配样要求	平行样个数	配样要求	平行样个数	配样要求	平行样个数	配样要求
1	1, 21, 41, 61, 81	1	1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91	1	1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 9, 16, 16, 26, 36, 46, 56, 66, 76, 86, 96	1	1 个 (综合样)
2	2, 22, 42, 62, 82	2	2, 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72, 82, 92	2	2, 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72, 82, 92, 7, 17, 27, 37, 47, 57, 67, 77, 87, 97	2	2, 2, 3...100
3	3, 23, 43, 63, 83	3	3, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93	3	3, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93, 8, 18, 28, 38, 48, 58, 68, 78, 88, 98		
4	4, 24, 44, 64, 84	4	4, 14, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 94	4	4, 14, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 94, 9, 19, 29, 39, 49, 59, 69, 79, 89, 99		
5	5, 25, 45, 65, 85	5	5, 15, 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95	5	5, 15, 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100		
6	6, 26, 46, 66, 86	6	6, 16, 26, 36, 46, 56, 66, 76, 86, 96				
7	7, 27, 47, 67, 87	7	7, 17, 27, 37, 47, 57, 67, 77, 87, 97				
8	8, 28, 48, 68, 88	8	8, 18, 28, 38, 48, 58, 68, 78, 88, 98				
9	9, 29, 49, 69, 89	9	9, 19, 29, 39, 49, 59, 69, 79, 89, 99				
10	10, 30, 50, 70, 90	10	10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100				
11	11, 31, 51, 71, 91						
12	12, 32, 52, 72, 92						
13	13, 33, 53, 73, 93						
14	14, 34, 54, 74, 94						
15	15, 35, 55, 75, 95						
16	16, 36, 56, 76, 96						
17	17, 37, 57, 77, 97						
18	18, 38, 58, 78, 98						
19	19, 39, 59, 79, 99						
20	20, 40, 60, 80, 100						

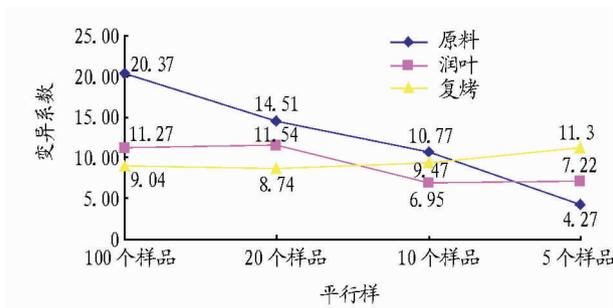


图 1 不同工序平行样间糖碱比 \* 钾变异系数统计结果

取 20 次样品混合与原料综合样感官质量接近,热风润叶抽取 10 次或 20 次样品混合与热风润叶综合样感官质量接近,叶片复烤抽取 5 次或 20 次混合与叶片复烤综合样感官质量接近,说明为保证抽样样品的代表性,原料、热风润叶、叶片复烤 3 个工序的最少抽样次数分别为 20 次、10 次、5 次。

3 结论与讨论

该研究确立打叶复烤工序评价过程样品抽样次数以差异性最小为基本原则,利用常规化学指标和感官三点检验 2 种方法对不同抽样次数进行对比分析看出,2 种方法分析研

表 2 不同工序平行样间糖碱比 \* 钾统计结果

项目	100 个样品			20 个样品			10 个样品			5 个样品		
	均值	标准编差	CV	均值	标准编差	CV	均值	标准编差	CV	均值	标准编差	CV
原料	22.20	4.53	20.37	20.75	3.01	14.51	22.19	2.39	10.77	21.09	0.90	4.27
润叶	23.80	2.68	11.27	24.01	2.77	11.54	24.16	1.68	6.95	23.67	1.71	7.22
复烤	25.00	2.26	9.04	26.43	2.31	8.74	26.30	2.49	9.47	25.92	2.94	11.30

表 3 原料平行样间感官三点检验结果

原料综合样	评价人数	正确响应数	正确比例	辨别比例
20 个样品	12	6	50.0	0.25
10 个样品	12	6	50.0	0.25
5 个样品	12	4	33.3	0

表 4 热风润叶平行样间感官三点检验结果

热风润叶综合样	评价人数	正确响应数	正确比例	辨别比例
20 个样品	12	7	58.3	0.37
10 个样品	12	4	33.3	0
5 个样品	12	4	33.3	0

实验小组的形式自行进行观察,教师在实验室内巡视并即时回答学生观察过程中遇到的问题。在本次课程的最后 30 分钟,教师随机挑选 1 组或多组学生进行讲解,主要讲解本次实验观察到昆虫的种类、虫态、主要识别特征及危害症状。如果学生的阐述出现错误或不确切,教师在最后总结时重点进行纠正和点评。

实验课程包括 5 个实验,根据农作物种类进行观察和学习,具体为昆虫的形态结构特征及分类,地下害虫、小麦和杂粮害虫、水稻害虫,棉花、油料作物及储藏害虫的识别。实验课程不要求学生死记硬背某种害虫的具体特征,而要求学生必须掌握如何利用常见的形态特征识别这些害虫,以便在实验生产中能够迅速利用形态特征识别昆虫。实验课程教学中,学生讲课的形式给学生施加了一定的压力,使他们从被动听课转变为主动学习,进一步强化了所学知识。学习小组进行讨论,并一起准备课堂讲解的知识,培养了学生的团队精神。

#### 4 优化考核体系

该课程的考核的目的是考察学生对理论知识和实践应用的能力。因此,将平时成绩、实验、期末笔试成绩按照 10%、20%、70% 的百分比计入总成绩。平时成绩包括对课程的参与互动程度、回答问题的能力,实验成绩是对实验课中学生讲解质量的高低的评价,期末笔试是闭卷考试。这种考核方式不但能够考察学生掌握理论知识的能力,还能考察其综合利用理论知识进行农业害虫识别和防治的综合素质。

(上接第 12974 页)

表 5 叶片复烤平行样间感官三点检验结果

叶片复烤	评价	正确响	正确比	辨别
综合样	人数	应数	例//%	比例
20 个样品	12	4	33.3	0
10 个样品	12	5	41.7	0.13
5 个样品	12	4	33.3	0

究结论一致,说明采取该方式确立抽样次数可行,即在抽样范围一致和取样数量基本相同的条件下,为保证样品的代表性,不同工序的抽样次数应不同,随着混合均匀度的提高,抽样次数有所减少,依次顺序为原料 > 热风润叶 > 叶片复烤。鉴于该研究验证的为单等级烟叶原料,且等级纯度相对较高,对于等级纯度相对较低或混打等级烟叶原料抽样次数是否参考该研究结论还需进一步验证。

#### 参考文献

[1] 吴洪田,李晓红,毕继华,等. YC/T146-2010 烟叶打叶复烤工艺规范

#### 5 结语

经过几年的探索与完善,农学相关专业的农业昆虫学教学改革取得了一定的效果,主要体现在以下几个方面:①提高学生学习的主观能动性。学生从被动学习转变为主动学习,这个过程是质的转变。②以学习小组的形式进行讨论和准备可能的讲课,培养了学生的团队精神。③学生查阅资料、回答问题,以及提问和讲课,提高了学生发现问题和解决问题的能力;④提高了学生的学习能力,今后在教学改革中还需要继续借鉴其他教师在教学改革过程中的优秀经验<sup>[6-8]</sup>,推进教学改革,为我国农业现代化培养出更多高素质人才。

#### 参考文献

- [1] 艾洪水,徐金汉,尤民生.《农业昆虫学》教学改革与实践[J].福建农林大学学报:哲学社会科学版,2012,15(1):106-108.
- [2] 周顺玉,刘红敏,陈利军,等.农学专业《农业昆虫学》教学改革初探[J].安徽农学通报,2011,17(3):183-184.
- [3] 吕文彦,余昊,秦雪峰.非植保专业农业昆虫学教学改革的探索[J].河南科技学院学报:社会科学版,2011(6):93-94.
- [4] 范锦胜,张李香,王贵强,等.农学专业农业昆虫学教学改革与实践[J].中国校外教育,2012(9):65-66.
- [5] 董会,薛明,杨广玲,等.农业昆虫学课程建设与实验教学改革[J].实验科学与技术,2012(4):77-78,95.
- [6] 高萍,董辉,王洪平,等.农业昆虫学课程教学改革实践[J].高等农业教育,2011(11):57-58.
- [7] 刘志萍,刘怀.《农业昆虫学》课程教学实习的探索[J].安徽农学通报,2008,14(11):218-220.
- [8] 李为争,游秀峰,李坤,等.《昆虫生态学》课程教学改革与实践[J].安徽农业科学,2010,38(14):7655-7657.
- [9] [S].北京:中国标准出版社,2011.
- [2] 李乃森,吴华强.对目前打叶复烤生产工艺的思考和探讨[C]//烟草机械学术研讨会论文集(上册).广州,2006:166-170.
- [3] 张飞,朱涛,杨时刚,等.基于 TNPM 的烟叶打叶复烤设备维护体系[J].轻工机械,2012(3):128-132.
- [4] 何结望,李琳,吴风光,等.打叶复烤片烟质量均匀性评价方法的构建和实践[J].江西农学报,2012(8):43-46.
- [5] 张志坚,韩喜庆,贾涛,等.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.
- [6] 简辉,杨学良,王保兴,等.复烤温度对烟叶化学成分及感官质量的影响[J].烟草科技,2006(12):6-8.
- [7] 姚光明,乔学义,申玉军,等.真空回潮工序对烤烟烟叶感官质量的影响[J].烟草科技,2011(3):5-8.
- [8] 国家国家标准化管理委员会. YC/T159-2002 烟草及烟草制品 水溶性糖的测定-连续流动法[S].北京:中国标准出版社,2002.
- [9] 国家烟草质量监督检验中心. YC/T160-2002 烟草及烟草制品 总植物碱的测定-连续流动法[S].北京:中国标准出版社,2002.
- [10] 中国烟草总公司青州烟草研究所. YC/T173-2003 烟草及烟草制品 钾的测定-火焰光度法[S].北京:中国标准出版社,2004.
- [11] 张红,吕潇,钱永忠,等. GB/T 12311-2012 感官分析方法 三点检验[S].北京:中国标准出版社,2012.
- [12] 何结望,吴风光,谢豪,等. YC/T366-2010 打叶烟叶 烤烟质量均匀性评价[S].北京:中国标准出版社,2001.