

# 烟叶分切关键质量控制指标研究

刘江豫, 袁超, 李彦周, 张晖, 吕耀印, 位辉琴\* (天昌国际烟草有限公司技术中心, 河南许昌 461000)

**摘要** [目的]研究烟叶分切过程的质量控制指标,为烟叶分切的质量控制提供参考。[方法]以河南南阳方城 C3F 烟叶为代表,以感官评吸质量鉴定为主要评价手段,辅助常规化学成分分析,研究了切距允差、切距合格率、切角允差、切角合格率 4 项关键质量指标对切后烟叶质量的影响。[结果]试验表明,切距允差为 1 cm,切距合格率要求达到 90%;切角允差为 20°,切角合格率要求达到 85% 时,烟叶分切质量较为稳定,可作为烟叶分切关键指标的控制标准。[结论]研究可为烟叶分切技术的推广应用提供必要的技术支持。

**关键词** 烟叶分切;质量控制;切距允差;切距合格率;切角允差;切角合格率

中图分类号 TS44<sup>+</sup>3 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)29-0074-03

## Study on Key Indexes of Quality on Tobacco Leaf Cutting

LIU Jiang-yu, YUAN Chao, LI Yan-zhou, WEI Hui-qin\* et al (Technology Center, Tianchang Tobacco Co., Ltd., Xuchang, Henan 461000)

**Abstract** [Objective] In order to control the quality of tobacco leaf cutting, the key indexes were studied during the cutting. [Method] The permissible deviation and qualified rate of both the cutting distance and the cutting angle were studied on C3F grade tobacco leaf of Fangcheng County Nanyang, Henan Province. Sensory taste was the main mean to evaluate the tobacco quality. The influences of Permissible deviation of the cutting distance, Qualified rate of the cutting distance, permissible deviation of the cutting angle on the quality of cut tobacco leaf were observed by smoking evaluation together with conventional chemical analysis. [Result] Results show that while the permissible deviation of the cutting distance was within 1 cm, the qualified rate of the cutting distance was above 90%, the permissible deviation of the cutting angle was within 20°, the qualified rate of the cutting angle was above 85%, the quality of leaf cutting was stable. Therefore, the four indexes can be used as the key indexes of tobacco leaf cutting in quality control. [Conclusion] The research can provide necessary technical support for the popularization and application of tobacco cutting technology.

**Key words** Tobacco leaf cutting; Quality control; Permissible deviation of the cutting distance; Qualified rate of the cutting distance; Permissible deviation of the cutting angle; Qualified rate of the cutting angle

烟叶分切后再加工、使用,不仅可以提高烟叶使用价值,增强卷烟企业原料保障能力,还能加快打叶复烤企业的技术进步,提高片烟产品质量。针对单片烟叶质量变化规律、烟叶分切方法确定、烟叶分切设备开发,国内多家机构都进行了深入研究。单片烤烟不同区位烟片的常规化学成分、致香成分、评吸质量存在较大差异,其变化具有一定的规律性,叶中部分烟叶品质相对较好,叶尖部次之,而叶基部分相对较差<sup>[1-5]</sup>。不同烟叶内在质量与外观质量一致即“内外一致”的原则对单片烟叶不同区位同样适用。烟叶外观质量明显变化的地方内在质量变化也较为明显,故烟叶最佳分切位置可通过外观质量确定<sup>[6-7]</sup>。然而,对于影响烟叶分切质量的其他控制指标尚缺乏系统研究,影响了烟叶分切技术的推广应用。分切试验和生产实际验证结果表明,切距、切角一致的烟片,外观质量、常规化学成分、评吸质量一致,能全面反映分切产品的质量状况。因此切距允差、切角均可作为分切质量控制的关键指标。

笔者通过对河南南阳方城 C3F 烟叶分切关键质量控制指标的研究,确定了分切关键质量控制指标的限值范围,为烟叶分切技术的推广应用提供了必要技术支撑。

## 1 材料与方

**1.1 材料** 供试原料为 2012 年河南南阳方城 C3F 烟叶,品种为中烟 100。主要仪器:KBF240 恒温恒湿箱,德国 binder

公司;Auto Analyzer 3(AA3)连续流动分析仪,德国 Brun Luebe 公司。

## 1.2 方法

**1.2.1 烟叶分切。**切距指叶基部至分切点的距离。该试验对烟叶样品按不同切距进行分切,研究了切距允差对烟叶质量的影响。选择外观质量较为一致、对称性好的烟叶作为试验样品,根据外观质量确定最佳分切位置为沿叶基向上 30 cm。将每片烟叶沿主脉分为两半,一半按最佳分切位置进行分切,分切后叶尖部分作为对照样品;另一半以最佳分切位置为基点向上、向下每隔 1、2 cm 进行分切,对分切后叶尖的烟片进行感官质量鉴定及常规化学成分分析,确定切距允差控制范围。

将分切产出切距不合格品的叶尖,混合均匀后掺入合格品中,形成合格率为 95%、90%、85% 的叶尖,进行感官质量评吸鉴定,并与合格品对照,确定切距合格率控制范围。

切角指分切刀口与烟把垂直线夹角。该试验对烟叶样品按不同切角进行分切,研究切角允差对烟叶质量的影响。将烟叶分别以切角为 0°(对照)、10°、20°、30°分切分为叶尖、叶基两段后,对分切后叶尖进行感官质量鉴定及常规化学成分分析,确定切角允差的控制范围。

将分切产出切角不合格品的叶尖混合均匀后掺入合格品中,形成合格率为 95%、90%、85%、80% 的叶尖,进行感官质量评吸鉴定,并与合格品对照,确定切距合格率的控制范围。

**1.2.2 常规化学成分检测。**烟叶中的化学成分对其感官评吸质量具有重要影响<sup>[8-10]</sup>,是评价烟叶质量的重要参考指标。如总糖是形成香气的重要物质前提,是决定烟气醇和度

**基金项目** 浙江中烟工业公司科技项目(20111101);河南省烟草公司科技项目(HYKJ201115)。

**作者简介** 刘江豫(1970—),男,河南许昌人,技师,硕士,从事烟叶配方及打叶复烤工艺研究。\*通讯作者,农艺师,硕士,从事原料及打叶复烤工艺研究。

**收稿日期** 2017-07-26

的主要因素之一,而烟碱、糖碱比等指标对烟叶香气特征有显著影响;同时烟叶在氯含量、钾氯比适中的情况下呈现出更高的感官评吸质量。

烟叶样品中的烟碱、总氮、总糖、还原糖、钾、氯等常规化学成分用 AA3 连续流动分析仪测定。样品处理和测定步骤参照《YC/T 159—2002 烟草及烟草制品水溶性糖的测定 连续流动法》《YC/T 161—2002 烟草及烟草制品总氮的测定 连续流动法》《YC/T 468—2013 烟草及烟草制品总植物碱的测定 连续流动(硫酸氢钾)法》《YC/T 173—2003 烟草及烟草制品钾的测定 连续流动法》《YC/T 162—2002 烟草及烟草制品氯的测定 连续流动法》。

**1.2.3 感官质量评吸鉴定。**感官评吸质量是决定切后烟叶使用价值的关键指标,评吸质量达到叶组配方质量要求是切后烟叶进入品牌卷烟配方的必要条件<sup>[7,11]</sup>。将分切后烟叶样品切丝混匀,制成卷烟,于温度 22 ℃、相对湿度 60% 恒温恒湿箱内平衡 3 d。由 7 位评吸委员对所制卷烟样品采用九分制进行感官质量评吸,由各项加权计算得总分,评吸总分 = 0.30 × 香气质 + 0.30 × 香气量 + 0.08 × 杂气 + 0.15 × 刺激性 + 余味 × 0.17。各评委评分的平均值作为最终评吸得分。

## 2 结果与分析

### 2.1 切距允差对分切烟叶质量的影响 切距允差是切距偏

表 2 不同分切距离对分切后方城 C3F 叶尖评吸质量的影响

Table 2 Effects of different cutting distance on the smoking quality of Fangcheng C3F

切距 Cutting distance//cm	香气质 Aroma quality//分	香气量 Aroma quantity//分	杂气 Offensive taste//分	刺激性 Irritancy//分	余味 After taste//分	总分 Total scores//分
28	6.7	5.8	5.6	5.5	5.7	5.99
29	7.0	7.1	6.5	6.0	6.1	6.69
30(CK)	7.1	7.2	6.6	6.1	6.2	6.79
31	7.1	7.3	6.6	6.2	6.2	6.83
32	7.5	7.6	6.7	6.5	6.5	7.15

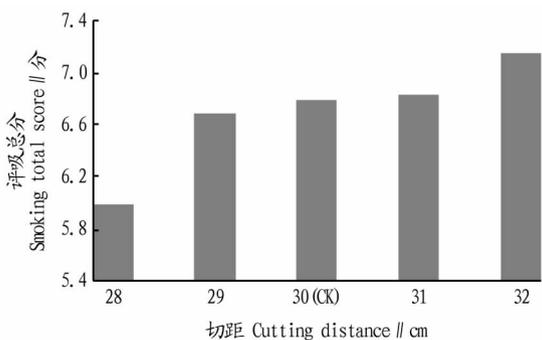


图 1 不同分切距离对分切后方城 C3F 叶尖评吸总分的影响

Fig. 1 Effects of different cutting distance on the smoking total scores of Fangcheng C3F

### 2.2 切角允差对分切烟叶质量的影响 切角允差是切角偏离值的最大允许度。方城 C3F 以不同切角分切后,连续流动

表 4 不同分切角度对分切后方城 C3F 叶尖评吸质量的影响

Table 4 Effects of different cutting angle on the smoking quality of Fangcheng C3F

切角 Cutting angle//°	香气质 Aroma quality//分	香气量 Aroma quantity//分	杂气 Offensive taste//分	刺激性 Irritancy//分	余味 After taste//分	总分 Total scores//分
0(CK)	7.1	7.2	6.6	6.1	6.2	6.79
10	7.1	7.1	6.5	6.0	6.1	6.72
20	7.0	6.9	6.4	5.9	5.9	6.57
30	6.6	6.4	6.1	5.5	5.5	6.15

离设定值的最大允许度。方城 C3F 不同切距、相同切角分切后叶尖常规化学成分含量见表 1,从表 1 可以看出,与对照样相差 1 cm 的分切样品常规化学成分含量与对照样接近,相差 2 cm 的样品则相差较大。

表 1 不同分切距离对分切后方城 C3F 叶尖化学成分的影响

Table 1 Effects of different cutting distance on the chemical compositions of Fangcheng C3F

切距 Cutting distance//cm	烟碱 Nicotine %	氯 Cl <sup>-</sup> %	总糖 Total sugar//%	钾 K %
28	2.81	0.81	27.23	1.11
29	2.76	0.72	28.70	0.95
30(CK)	2.75	0.73	28.86	0.92
31	2.77	0.74	28.91	0.96
32	2.80	0.82	29.12	1.07

评吸得分如表 2 所示,图 1 为不同切距对评吸总分的影响。结合表 2 和图 1 可以看出,切距偏差 1 cm 时,得到的切距为 29、31 cm 的样品,叶尖评吸质量与对照样接近,评吸专家鉴定认为可满足叶组配方使用要求。切距偏差 2 cm 时,得到的切距为 28、32 cm 的样品,叶尖评吸质量与对照样相差较大,影响其在叶组配方中的使用,因此切距允差为 ±1 cm。

分析测定分切后叶尖化学成分含量如表 3。从表 3 可以看到,切角为 10°、20°的叶尖样品,化学成分与对照样品接近;切角为 30°的的叶尖常规化学成分与对照样品差别较大。

表 3 不同分切角度对分切后方城 C3F 叶尖化学成分的影响

Table 3 Effects of different cutting angle on the chemical compositions of Fangcheng C3F

切角 Cutting angle//°	烟碱 Nicotine %	氯 Cl <sup>-</sup> %	总糖 Total sugar//%	钾 K %
0(CK)	2.59	0.26	27.6	1.61
10	2.78	0.29	28.2	1.51
20	2.61	0.22	26.7	1.65
30	2.28	0.23	25.2	1.66

方城 C3F 以不同切角分切后,叶尖样品的评吸质量见表 4,不同分切角度对叶尖样品评吸总分的影响情况见图 2。

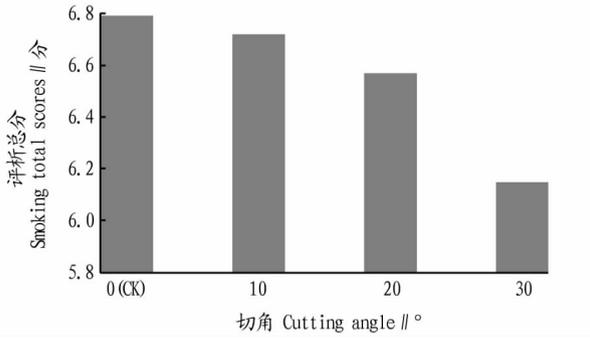


图2 不同分切角度对分切后方城 C3F 叶尖评吸总分的影响

Fig.2 Effects of different cutting angle on the smoking total scores of Fangcheng C3F

表5 不同切距合格率对分切后方城 C3F 叶尖评吸质量的影响

Table 5 Effects of different qualified rate of the cutting distance on the smoking quality of Fangcheng C3F

切距合格率 Qualified rate of the cutting distance // %	香气质 Aroma quality // 分	香气量 Aroma quantity // 分	杂气 Offensive taste // 分	刺激性 Irritancy // 分	余味 After taste // 分	总分 Total scores // 分
100 (CK)	7.1	7.2	6.6	6.1	6.2	6.79
95	7.0	7.1	6.6	6.1	6.2	6.73
90	6.9	7.0	6.6	6.1	6.2	6.67
85	6.7	6.8	6.3	6.1	6.2	6.52

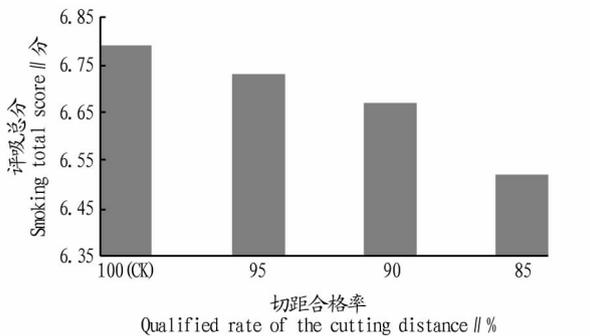


图3 不同切距合格率对分切后方城 C3F 叶尖评吸总分的影响

Fig.3 Effects of different qualified rate of the cutting distance on the smoking total scores of Fangcheng C3F

的使用;合格率为85%的烟片,评吸质量与对照样品存在明显差异。评吸结论表明,合格率为85%的烟片与对照样品

表6 不同切角合格率对分切后方城 C3F 叶尖评吸质量的影响

Table 6 Effects of different qualified rate of the cutting angle on the moking quality of Fangcheng C3F

切角合格率 Qualified rate of the cutting angle // %	香气质 Aroma quality // 分	香气量 Aroma quantity // 分	杂气 Offensive taste // 分	刺激性 Irritancy // 分	余味 After taste // 分	总分 Total scores // 分
100 (CK)	7.1	7.2	6.6	6.1	6.2	6.79
95	7.1	7.2	6.6	6.1	6.2	6.79
90	7.1	7.1	6.6	6.1	6.2	6.76
85	7.0	7.0	6.6	6.1	6.2	6.70
80	6.8	6.8	6.5	6.0	6.2	6.55

### 3 结论

通过对河南南阳方城 C3F 烟叶进行分切试验,以连续流动分析检测常规化学成分,并以感官评吸质量为主要依据,考察了切距允差、切距合格率、切角允差、切角合格率4项关

从表4及图2可以看出,切角为10°、20°的叶尖评吸质量与对照样品接近;切角为30°的叶尖评吸质量均有较大变化。评吸结果表明,切角为30°的叶尖与对照样品评吸质量差距较大,影响使用,故切角允差确定为20°。

**2.3 切距合格率对分切烟叶质量的影响** 切距合格率即切距合格的烟片占分切烟叶的比例,对切距合格率为95%、90%、85%的叶尖样品进行感官质量评吸鉴定,并与合格品对照,考察了切距合格率对分切烟叶质量的影响。方城 C3F 不同切距合格率叶尖样品的评吸质量见表5,不同切距合格率对评吸总分的影响情况如图3所示。

结合表5及图3可以看出,切距合格率为90%及95%的烟片,评吸质量与对照样品差异较小,不影响其在叶组配方

评吸质量差距较大,影响使用。因此方城 C3F 切距合格率应大于90%,以达到使用要求。

**2.4 切角合格率对分切烟叶质量的影响** 切角合格率即为切角合格的烟片占分切烟叶的比例,对切角合格率为95%、90%、85%、80%的叶尖进行感官质量评吸鉴定,并与合格品对照,考察了切角合格率对分切烟叶质量的影响。方城 C3F 不同切角合格率叶尖样品的评吸质量如表6,不同切角合格率对评吸总分的影响如图4所示。

从表6及图4可以看出,切角合格率为85%及以上的烟片,评吸质量与对照样品接近,不影响使用;合格率为80%的烟片,评吸质量与对照样品存在明显差异。评吸结果表明,切角合格率为80%的叶尖样品与对照样品评吸质量差距较大,影响使用。故切角合格率应大于85%,以满足切后烟叶使用要求。

键质量指标对切后烟叶质量的影响,由此确定各指标的限值要求。结果表明,切距允差为±1 cm,切距合格率要求达到90%;切角允差为20°,切角合格率要求达到85%,烟叶分切

表3 播种前与收获后0~200 cm 土体的土壤速效钾含量变化

Table 3 Variation of available potassium content in 200 cm soil layer before sowing and after harvesting

年度 Year	土层 深度 Soil depth cm	速效钾含量 Available potassium content // mg/kg		速效钾储量 Available potassium storage // kg/hm <sup>2</sup>		
		播种前 Before sowing	收获后 After harvesting	播种前 Before sowing	收获后 After harvesting	
2014—2015	0~20	100.4	83.3	283.1	234.8	
	20~40	94.7	93.8	284.1	281.4	
	40~60	95.4	94.6	286.2	283.8	
	60~80	81.4	80.2	253.2	249.5	
	80~100	84.1	60.8	262.8	190.0	
	100~150	70.0	65.7	564.0	528.6	
	150~200	82.3	74.1	671.4	603.8	
	0~200	—	—	2 604.9	2 372.0	
2015—2016	0~20	127.3	104.0	359.1	293.2	
	20~40	101.0	94.0	303.0	282.0	
	40~60	116.7	95.0	350.0	285.0	
	60~80	119.0	82.3	370.2	256.1	
	80~100	99.0	69.0	309.4	215.6	
	100~150	81.0	60.0	652.6	482.7	
	150~200	81.2	58.7	662.2	478.1	
	0~200	—	—	3 006.5	2 292.8	
	平均 Average	0~20	113.9	93.7	321.1	264.0
	20~40	97.9	93.9	293.6	281.7	
40~60	106.0	94.8	318.1	284.4		
60~80	100.2	81.3	311.7	252.8		
80~100	91.6	64.9	286.1	202.8		
100~150	75.5	62.9	608.3	505.7		
150~200	81.7	66.4	666.8	540.9		
0~200	—	—	2 805.7	2 332.3		

“一水千斤”栽培模式下,冬小麦收获前后2 m 土体全氮和有效磷盈余量连续2个年度均有所增加,说明在“一水千

斤”栽培模式施肥水平下 N 和 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 能满足冬小麦生长发育要求且有盈余;冬小麦收获后2 m 土体速效钾存储量连续2个年度均较播种前有所减少,说明在“一水千斤”栽培模式施肥水平下 K<sub>2</sub>O 不能满足冬小麦生长发育的要求,生产过程中应加大 K<sub>2</sub>O 施用量。结合当地常规种植模式施肥水平(N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O 施用量分别为270、135和75 kg/hm<sup>2</sup>),无论是“一水千斤”栽培模式还是常规栽培模式,麦田土壤养分运筹应适当减少氮磷肥用量,增加钾肥用量,具体施肥水平有待于进一步研究。

### 参考文献

- [1] 李春强,李保国,洪克勤. 河北省近35年农作物需水量变化趋势分析[J]. 中国生态农业学报,2009,17(2):359-363.
- [2] 李新波,孙宏勇,张喜英,等. 太行山山前平原区蒸散量和作物灌溉需水量的分析[J]. 农业工程学报,2007,23(2):26-30.
- [3] 孙爽,杨晓光,李克南,等. 中国冬小麦需水量时空特征分析[J]. 农业工程学报,2013,29(15):72-82.
- [4] 王瑗,盛连喜,李科,等. 中国水资源现状分析与可持续发展对策研究[J]. 水资源与水工程学报,2008,19(3):10-14.
- [5] 张正斌,徐萍. 中国水资源和粮食安全探讨[J]. 中国生态农业学报,2008,16(5):1305-1310.
- [6] 陈博,欧阳竹,程维新,等. 近50a华北平原冬小麦-夏玉米耗水规律研究[J]. 自然资源学报,2012,27(7):1186-1199.
- [7] 石建省,王昭,张兆吉,等. 华北平原深层地下水超采程度计算与分析[J]. 地学前缘,2010,17(6):215-220.
- [8] 吕富保,王绍仁,由懋正. 太行山前平原农业发展的的问题与对策[J]. 生态农业研究,1996,4(1):54-57.
- [9] 袁再健,许元则,谢炉乐. 河北平原农田耗水与地下水动态及粮食生产相互关系分析[J]. 中国农业生态学报,2014,22(8):904-910.
- [10] 李月华,张广辉,刘强,等. 小麦“一水千斤”简化栽培技术模式的水肥运筹分析[J]. 河北农业科学,2015,19(6):19-22.
- [11] 梁流涛,冯淑怡,曲福田. 农业面源污染形成机制:理论与实证[J]. 中国人口·资源与环境,2010,20(4):74-80.
- [12] 张维理,武淑霞,冀宏杰,等. 中国农业面源污染形势估计及控制对策[J]. 21世纪初期中国农业面源污染的形势估计[J]. 中国农业科学,2004,37(7):1008-1017.
- [13] 朱兆良,诺斯,孙波. 中国农业面源污染控制对策[M]. 北京:中国环境科学出版社,2006.

(上接第76页)

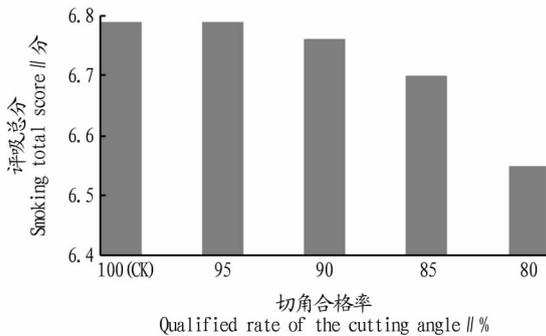


图4 不同切角合格率对分切后方城 C3F 叶评吸总分的影响

Fig.4 Effects of different qualified rate of the cutting angle on the smoking total scores of Fangcheng C3F

质量较为稳定,可作为烟叶分切关键指标的控制标准。

### 参考文献

- [1] 张晖,邓昌健,张其龙,等. 打叶复烤烟叶分切加工设备:CN204409564U [P]. 2015-06-24.

- [2] 武怡,曾晓鹰,王超,等. 一种烟叶分段打叶复烤方法:CN101214084 [P]. 2008-07-09.
- [3] 王建安,刘国顺,申洪涛,等. 烤烟调制后单叶中4种常规化学成分的区域分布[J]. 中国农学通报,2011,27(7):418-422.
- [4] 张晖,邓昌健,张其龙,等. 打叶复烤烟叶分切加工设备设计与应用[J]. 安徽农业科学,2015,43(20):283-284,287.
- [5] 颜克亮,武怡,曾晓鹰,等. “三段式”分切烟叶醇化品质差异性比较与分析[J]. 中国烟草科学,2011,32(4):23-27.
- [6] 李永正,杨虹琦. 烟叶外观质量与内在质量相关性研究进展[J]. 作物研究,2012,26(7):147-150.
- [7] 张延军,李旭华,林锐锋,等. 主成分回归分析法在永州烟叶评吸质量与外观质量的关系模型构建中的应用[J]. 中国农学通报,2012,28(18):256-259.
- [8] 胡建军,马明,李耀光,等. 烟叶主要化学指标与其感官质量的灰色关联分析[J]. 烟草科技,2001,14(1):67-72.
- [9] 宋朝鹏,张勇刚,许自成,等. 河南烤烟总糖含量的区域特征及其对评吸质量的影响[J]. 云南农业大学学报,2010,25(4):506-510.
- [10] 吴春,王志红. 烤烟评吸质量与主要化学成分相关及通径分析[J]. 贵州农业科学,2010,38(11):63-66.
- [11] 黄清芬,张延军. 烟叶评吸质量与外观质量的相关性分析[J]. 江西农业学报,2011,23(11):89-90.