

不同类别烟梗吸湿性能分析及应用研究

孔祥¹, 卢幼祥², 邵名伟², 徐迎波²

(1. 安徽中烟工业有限责任公司原料部, 安徽合肥 230088; 2. 安徽中烟工业有限责任公司技术中心, 安徽合肥 230088)

摘要 [目的]了解不同类别烟梗的吸湿性能。[方法]实验室模拟烟梗预处理工艺过程,对不同地区、部位、年份、尺寸的烟梗进行吸湿性能分析,并根据分析结果将吸湿性能相近的烟梗组合进行生产验证。[结果]不同地区烟梗吸湿性能存在差异,根据洗梗前后含水率增量分布情况,可将24个不同地区划分为3个组,形成不同的烟梗配方。中上部烟梗的吸湿性能相对接近,下部烟梗吸湿性能强于中上部。烟梗贮存年限越长,含水率增量越大。不同直径烟梗吸湿性能差异显著,粗梗的含水率增量明显低于细梗。生产验证结果表明,原配方烟梗的含水率标准偏差达到0.68%,出丝率为87.03%,新配方含水率标准偏差0.27%,出丝率为88.49%,烟梗的水分均匀性得到提高,过程工艺损耗减少。[结论]该研究可为烟梗的分组加工和配方设计提供一定的参考依据。

关键词 烟梗;吸湿性能;预处理;验证

中图分类号 TS452 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)18-0101-03

Analysis and Application of Moisture Absorption from Different Categories Tobacco Stems

KONG Xiang¹, LU You-xiang², SHAO Ming-wei² et al (1. Raw Material Department, Anhui Branch of China Tobacco Industry Co., Ltd., Hefei, Anhui 230088; 2. Technology Center of Anhui Branch of China Tobacco Industry Co. Ltd., Hefei, Anhui 230088)

Abstract [Objective] In order to understand the moisture absorption properties of different categories tobacco stems. [Method] The pretreatment process of tobacco stems was simulated by laboratory, moisture absorption performances of different areas, location, year, size of tobacco stems were analyzed, and according to the analysis results, the combination of tobacco stems with similar moisture absorption performance was verified by production. [Result] The results showed that there are differences in moisture absorption performance of tobacco stems in different areas. According to the increment distribution of moisture content before and after the stem washing, 24 different areas can be divided into 3 groups to form different tobacco stem formulas. Water absorption of the middle and upper tobacco stems was relatively close, and the moisture absorption of the lower stems was stronger than that of the middle and upper parts. The longer the storage life of tobacco stem, the greater the moisture content increment. The moisture absorption of tobacco stems with different diameters was significantly different, and the moisture content increment of rough stems was lower than that of fine stems. The production verification results showed that the standard deviation of water content of original formula tobacco stem reached 0.68%, the cut yield was 87.03% and the standard deviation of moisture content of new formula tobacco stem was 0.27%, the cut yield was 88.49%, the moisture uniformity of tobacco stems was improved, the loss in the process was reduced. [Conclusion] The study can provide a certain reference basis for processing and formula design of tobacco stems.

Key words Tobacco stem; Moisture absorption property; Pretreatment; Confirmation

烟梗作为卷烟生产的重要辅助原料之一,具有显著降低卷烟成本、改善卷烟燃烧性、降低卷烟焦油含量的作用,卷烟工业对其使用比例呈逐年上升趋势^[1-6]。不同类别烟梗的理化特性和加工特性存在显著差异^[7-9],从而对烟梗后期工艺加工产生一定影响,造成生产过程中出现烟梗润不透、切梗丝质量差、含水率波动大等问题,严重影响梗丝加工质量。目前的烟梗工艺加工方式单一且固定不变,另外,烟梗的配方模式兼顾感官质量而缺乏对其物理性能的考虑,进而影响梗丝的膨胀质量和利用率等^[10];与此同时,国内对于不同类别烟梗的吸湿性能系统性分析相关报道较少。因此,笔者针对库存烟梗从地区、部位、年份、尺寸4个方面进行吸湿性能分析,并对某卷烟厂库存烟梗进行初步分组应用效果验证,旨在为烟梗的分组加工和配方设计提供一定的参考依据。

1 材料与方

1.1 材料 安徽中烟库存期3年的烟梗;KBF型恒温恒湿箱,德国Binder;振动筛分仪AS200,德国莱驰;烘箱,德国Binder;表盘式游标卡尺,世达SATA;电子秤(感量0.01g),瑞士Mettler公司;秒表;托盘天平;密封袋;梗丝生产线,云南昆明船舶设备有限公司。

1.2 方法 对安徽中烟库存期3年的烟梗进行取样,每个样品3kg,放入恒温恒湿间(温度22℃、相对湿度60%)平衡72h以上,然后实验室模拟梗线预处理工艺加工过程,根据实际生产线参数设置,固定洗梗温度、时间、水流速3个参数进行试验。用托盘天平称取50g平衡后的烟梗样品,在洗梗温度60℃,洗梗时间20s,水流速0.5m/s工艺条件下进行洗梗,洗后的烟梗滤水40s,敞口放入温度35℃,相对湿度65%的恒温恒湿箱中,贮存4h后,分别检测洗梗前原梗和贮存后烟梗含水率。选取2个地区平衡后烟梗用筛网进行筛分,分别筛出直径≥3mm、≥2~3mm以及2mm以下烟梗,共6组烟梗样品,然后进行洗梗、贮存模拟试验,条件同上,分别检测洗梗前原梗和贮存后烟梗含水率。

采用烘箱法测定烟梗含水率^[11],对洗梗前后烟梗含水率增量进行分析。

2 结果与分析

2.1 不同地区烟梗吸湿性能分析 对安徽中烟库存的2008年54个等级烟梗进行了吸湿性能模拟试验,检测结果见表1,并进行了不同地区烟梗吸湿性能分布分析,结果见图1。另外,鉴于下部烟梗采购量少且使用价值较低,在不考虑下部烟梗的情况下,对不同地区中上部烟梗含水率增量均值进行了分析,结果见表2。由图1和表1、2数据看出,不同地区烟梗吸湿性能存在较大差异,最低含水率增量为16.09%,最大20.97%,相差4.88个百分点,且同省份不同产地烟梗吸湿

基金项目 安徽中烟工业有限责任公司科技项目。

作者简介 孔祥(1969—),男,安徽芜湖人,科员,硕士,从事打叶复烤工作。

收稿日期 2017-05-26

性能也略有不同;洗梗前后含水率增量在16%~17%的烟梗等级数为10个,17%~18%为19个,18%~19%为13个,19%以上的12个。在不考虑部位对烟梗的吸湿性能影响的条件下,可将24个地区烟梗大致分为3组,其中云南文山、云南昆明、云南曲靖、贵州六盘水、河南三门峡为一组,贵州毕节、

贵州遵义、安徽亳州、河南平顶山、四川凉山、四川攀枝花、四川泸州、重庆彭水、吉林延吉为一组,云南昭通、云南普洱、云南丽江、贵州铜仁、安徽皖南、湖南郴州、湖南长沙、福建三明、福建龙岩、福建南平为一组,为保证在线的烟梗预处理效果和含水率要求,3组烟梗预处理工艺加工条件应设计不同。

表1 2008年不同地区烟梗吸湿性能检测结果

Table 1 Moisture absorption test results of tobacco stems in different areas in 2008

样品编号 Sample No.	样品名称 Sample	含水率增量 Increment of moisture content	样品编号 Sample No.	样品名称 Sample	含水率增量 Increment of moisture content	样品编号 Sample No.	样品名称 Sample	含水率增量 Increment of moisture content
1	云南文山上部	16.85	19	贵州毕节上部	17.94	37	湖南长沙上部	19.10
2	云南文山中部	16.57	20	贵州毕节中部	17.86	38	湖南长沙中部	18.78
3	云南文山下部	17.98	21	贵州毕节下部	19.17	39	安徽皖南上部	19.34
4	云南曲靖上部	17.17	22	贵州遵义上部	17.67	40	安徽皖南中部	19.01
5	云南曲靖中部	16.73	23	贵州遵义中部	17.55	41	安徽皖南下部	20.97
6	云南曲靖下部	18.86	24	河南三门峡上部	16.94	42	安徽亳州上部	17.04
7	云南昆明上部	16.42	25	河南三门峡中部	16.85	43	安徽亳州中部	17.18
8	云南昆明中部	16.09	26	河南平顶山上部	17.03	44	福建三明上部	19.17
9	云南昭通上部	18.11	27	河南平顶山中部	17.15	45	福建三明中部	18.88
10	云南昭通中部	18.14	28	四川凉山上部	17.15	46	福建三明下部	20.45
11	云南普洱上部	18.88	29	四川凉山中部	16.98	47	福建南平上部	19.35
12	云南普洱中部	18.54	30	四川凉山下部	19.14	48	福建南平中部	19.32
13	云南丽江上部	18.56	31	四川攀枝花上部	17.28	49	福建龙岩上部	18.69
14	云南丽江中部	18.77	32	四川攀枝花中部	17.15	50	福建龙岩中部	18.11
15	贵州六盘水上部	16.93	33	四川泸州上部	17.44	51	重庆彭水上部	17.05
16	贵州六盘水中部	16.71	34	四川泸州中部	17.02	52	重庆彭水中部	17.11
17	贵州铜仁上部	18.88	35	湖南郴州上部	19.47	53	吉林延吉上部	17.85
18	贵州铜仁中部	18.45	36	湖南郴州中部	19.22	54	吉林延吉中部	17.77

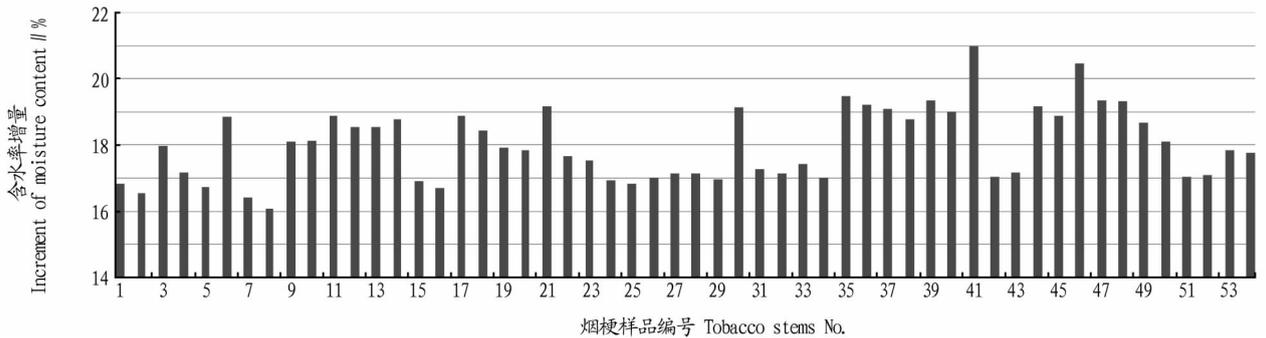


图1 2008年不同地区烟梗吸湿性能分布

Fig. 1 Water absorption of tobacco stems in different areas in 2008

表2 2008年不同地区中上部烟梗含水率增量均值

Table 2 Mean of moisture content increment of middle and upper tobacco stems in different areas in 2008

地区 Region	中上部烟梗含水率增量均值 Mean of moisture content increment of middle and upper tobacco stems	地区 Region	中上部烟梗含水率增量均值 Mean of moisture content increment of middle and upper tobacco stems	地区 Region	中上部烟梗含水率增量均值 Mean of moisture content increment of middle and upper tobacco stems
云南昆明 Kunming, Yunnan	16.26	安徽亳州 Bozhou, Anhui	17.11	贵州铜仁 Tongren, Guizhou	18.67
云南文山 Wenshan, Yunnan	16.71	四川攀枝花 Panzhihua, Sichuan	17.22	云南丽江 Lijiang, Yunnan	18.67
贵州六盘水 Liupanshui, Guizhou	16.82	四川泸州 Luzhou, Sichuan	17.23	云南普洱 Pu'er, Yunnan	18.71
河南三门峡 Sanmenxia, Henan	16.90	贵州遵义 Zunyi, Guizhou	17.61	湖南长沙 Changsha, Yunnan	18.94
云南曲靖 Qujing, Yunnan	16.95	吉林延吉 Yanji, Jilin	17.81	福建三明 Samming, Fujian	19.03
四川凉山 Liangshan, Sichuan	17.07	贵州毕节 Bijie, Guizhou	17.90	安徽皖南 Wannan, Anhui	19.18
重庆彭水 Pengshui, Chongqing	17.08	云南昭通 Zhaotong, Yunnan	18.13	福建南平 Nanping, Fujian	19.34
河南平顶山 Pingdingshan, Henan	17.09	福建龙岩 Longyan, Fujian	18.40	湖南郴州 Chenzhou, Hunan	19.35

2.2 不同部位烟梗吸湿性能分析 选取云南曲靖、安徽皖南、四川凉山3个地区2008年上部、中部、下部烟梗进行吸

湿性能模拟试验,检测结果见图2。由图2可以看出,在试验条件下,上部、中部烟梗的吸湿性能略有差异但不显著,含水

率增量最大相差 0.44 百分点,下部烟梗含水率增量明显高于中上部,最大相差达到 1.96 百分点,不同地区表现趋势基本相同。

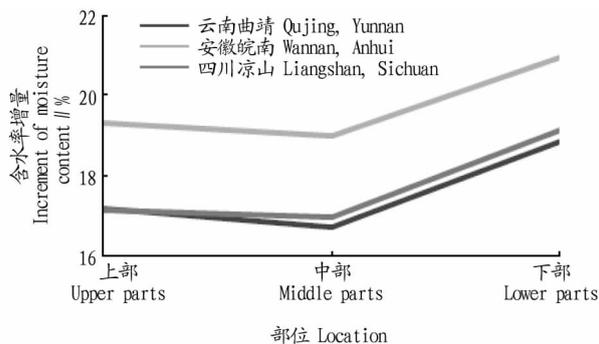


图 2 不同部位烟梗吸湿性能检测结果

Fig. 2 Test results of water absorption in different parts of tobacco stems

2.3 不同年份烟梗吸湿性能分析 对云南昆明、安徽皖南、福建龙岩 3 个地区 2006、2007、2008 年中部烟梗进行吸湿性能模拟试验,检测结果见图 3。由图 3 可以看出,在试验条件下,库存期 3 年内,随着烟梗存放时间的延长,洗梗前后烟梗含水率增量呈上升趋势,间隔 1 年含水率增量最大相差 1.04 百分点,间隔 2 年含水率增量最大相差 1.67 百分点,不同地区表现趋势基本相同。造成其原因可能有 2 个方面:一是烟梗在醇化过程中本身发生的物理化学变化;另一方面是保管条件不佳造成烟梗的组织结构及色泽等发生明显变化。

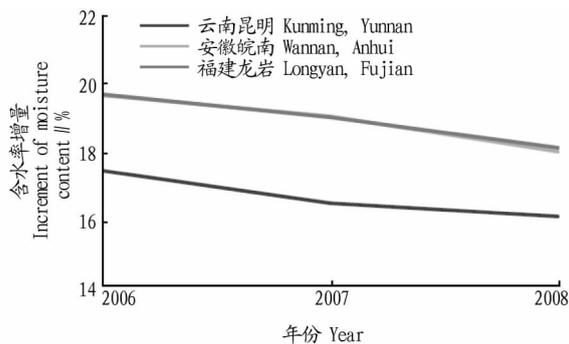


图 3 不同年份烟梗吸湿性能检测结果

Fig. 3 Test results of water absorption of tobacco stems in different years

2.4 不同尺寸烟梗吸湿性能分析 选取 2008 年贵州毕节中部、云南昆明中部 2 个等级烟梗,分别采用振动筛分仪筛分出直径 ≥ 3 mm、 $\geq 2 \sim 3$ mm 及 2 mm 以下烟梗,并分别进行了吸湿性能模拟试验,检测结果见表 3。由表 3 可以看出,在试验条件下,不同直径烟梗含水率增量差异较大,烟梗直径由小变大,含水率增量减少,粗梗的含水率增量明显低于细梗,其中云南毕节地区烟梗含水率增量最大相差 6.60 百分点,云南昆明地区烟梗含水率增量最大相差 7.05 百分点。说明烟梗粗细不均匀对后期工艺加工含水率控制不利,需提高烟梗尺寸的均匀性。

2.5 生产验证 根据以上不同种类烟梗吸湿性能分析结

表 3 不同直径烟梗吸湿性能检测结果

Table 3 Test results of water absorption of tobacco stems with different diameters

烟梗类别 Tobacco stem category	烟梗直径 Diameter of tobacco stem // mm	原梗含水率 Moisture of original stem // %	贮梗后含水率 Moisture content after storage // %	含水率增量 Increment of moisture // %
2008 年贵州毕节 中部 Central bi- jie, Yunnan in 2008	≥ 3	11.87	28.94	17.07
	$\geq 2 \sim 3$	11.55	32.84	21.29
	< 2	11.56	35.17	23.61
2008 年云南昆明 中部 Central Kun- ming, Yunnan in 2008	≥ 3	11.79	27.24	15.45
	$\geq 2 \sim 3$	11.68	32.17	20.49
	< 2	11.64	34.14	22.50

果,对某卷烟厂库存的 38 个等级烟梗进行了直观分析,如图 4 所示。然后从图 4 中选取含水率增量为 17% ~ 18% 组中 6 种不同烟梗形成某一新配方,与原配方烟梗对照样进行对比,梗线工艺参数按照卷烟厂技术标准执行,分析切梗丝后含水率、含水率标准偏差和梗丝出丝率情况,结果见表 4。由表 4 可以看出,与对照样相比,新配方烟梗标准偏差下降至 0.27%,出丝率提高了 1.46 百分点,新配方烟梗含水率均匀性得到提高,过程工艺损耗降低。

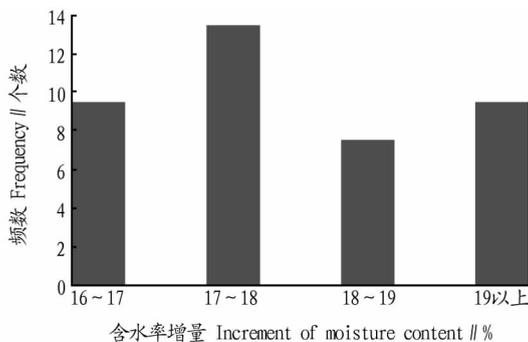


图 4 某卷烟厂库存烟梗吸湿性能频数分布

Fig. 4 Frequency of water absorption of tobacco stems stored in a cigarette factory

表 4 不同配方烟梗含水率控制及出丝率控制结果

Table 4 Control of moisture content and cut yield of tobacco stems in different formulas

配方 Formula	含水率 Moisture content	标准偏差 Standard deviation	出丝率 Cut yield
对照样 Control	32.14	0.68	87.03
新配方 New formula	32.71	0.27	88.49

3 结论与讨论

(1) 在该试验条件下,从洗梗前后烟梗含水率增量来看,烟梗因地区、部位、年份、尺寸吸湿性能差异显著,根据含水率增量分布情况,可将 24 个不同地区划分为 3 个组,形成不同的烟梗配方。烟梗部位不同吸湿性能略有差异,尤其下部烟梗吸湿性能强于中上部。烟梗贮存年限越长,含水率增量越大。不同直径烟梗吸湿性能差异显著,粗梗的含水率增量明显低于细梗。

与 B₁ 无显著差异。在 A₂ 处理下, B₃ 与 B₅ 无显著差异, 与 B₆、B₂、B₄ 有显著差异, 与 B₁ 有极显著差异; B₅ 与 B₆、B₂、B₄ 无显著差异, 与 B₁ 有极显著差异。故赤霉素处理 24 h、浓度为 600 mg/L 的黄芩种子的发芽指数最高。

表 6 不同浓度赤霉素处理下黄芩种子的发芽指数

Table 6 Germination index of *Scutellaria baicalensis* Georgi seeds under different concentrations gibberellin treatment

处理 Treatment	I	II	III
A ₁ B ₁	0.83	0.61	0.85
A ₁ B ₂	1.26	0.81	0.97
A ₁ B ₃	1.16	1.05	1.42
A ₁ B ₄	1.47	1.40	1.91
A ₁ B ₅	1.14	1.28	1.58
A ₁ B ₆	1.21	0.93	1.43
A ₂ B ₁	0.77	1.14	0.78
A ₂ B ₂	1.41	1.54	1.56
A ₂ B ₃	1.83	1.86	2.18
A ₂ B ₄	1.25	1.57	1.66
A ₂ B ₅	1.70	1.64	1.45
A ₂ B ₆	1.20	1.69	1.82

3 结论与讨论

种子萌是植物生存和繁衍的关键环节^[6]。由于黄芩种子发芽率低, 直接影响了育种效果, 因此该试验采取赤霉素和双氧水浸种的方法, 研究黄芩种子发芽与赤霉素和双氧水浓度的关系, 以便选取最适黄芩种子发芽的药剂浓度和浸泡时间。种子的吸水进程是种子与自然生境长期适应的结果, 了解种子吸水进程可以更深刻和全面地了解种子萌发特性^[7], 经过选用不同浓度的双氧水浸种发现, 双氧水处理黄芩种子后, 黄芩种子的发芽势、发芽率和发芽指数均表现出:

(上接第 103 页)

(2) 生产验证结果表明, 原配方烟梗的含水率标准偏差达到 0.68%, 出丝率为 87.03%; 新配方含水率标准偏差 0.27%, 出丝率为 88.49%。由此可见, 烟梗的水分均匀性得到提高, 过程工艺损耗减少, 说明该方法的应用可显著提高梗丝质量, 提升经济效益。

(3) 鉴于烟梗受地区、部位、年份、尺寸对吸湿性能的影响, 一方面要加强烟梗采购质量, 建立烟梗采购质量标准, 提高烟梗尺寸均匀度, 同时密切跟踪烟梗入库后保管质量; 另一方面应根据不同配方烟梗的吸湿性能设定不同的工艺加工条件, 而不是单一的工艺条件。下一步将系统考虑将烟梗的常规化学指标纳入烟梗的分组加工。

参考文献

[1] 国家烟草专卖局. 卷烟工艺规范[M]. 北京: 中央文献出版社, 2003: 22-31.

随着双氧水浓度的提高, 发芽势、发芽率和发芽指数均逐渐提高, 到双氧水浓度为 1.0% 时, 三者均达到最高, 继续增加双氧水浓度, 发芽势、发芽率和发芽指数又开始下降, 并与清水对照和 2.0% 双氧水浓度有显著差异。

适宜双氧水浓度处理能提高种子发芽率、促进种子萌发的生理原因可能是: 双氧水处理使种子表面和内部产生大量气泡(O₂), 呼吸作用加强, 与能量代谢有关的脱氢酶、Ca-ATP 酶、Mg-ATP 酶活性提高, 有利于种子干燥过程中和吸胀过程中膜损伤的修复, 促进胚生长^[8]。随着双氧水浓度的提高, 黄芩种子发芽率逐渐提高, 当处理时间为 24 h、浓度为 1.0% 时, 对黄芩种子萌发的促进作用最为显著。随着赤霉素浓度的提高, 黄芩种子发芽率逐渐提高, 当处理时间为 24 h、浓度为 600 mg/L 时, 对黄芩种子萌发的促进作用最为显著; 用赤霉素处理的种子发芽率明显高于用双氧水处理的发芽率。

参考文献

[1] 张志梅, 周应群, 曹海禄, 等. 黄芩种子的发芽条件研究[J]. 中国现代中药, 2011, 13(2): 23-24.
 [2] 孙利军, 吴少云, 张亚莉, 等. 稀土钕和牛蒡寡糖对黄芩种子萌发的影响[J]. 种子, 2008, 27(8): 74-76.
 [3] 常胜辉, 张涛, 王景, 等. 不同温度和浸种时间对叶底珠发芽的影响[J]. 河北林业科技, 2011(6): 8-9.
 [4] 王利英, 石瑶, 于海龙, 等. 不同浓度赤霉素和适乐时处理对茄子种子萌发的影响[J]. 天津农业科学, 2011, 17(4): 55-56.
 [5] 华智锐, 李小玲. PEG 处理对商洛黄芩种子萌发和幼苗生长的影响[J]. 种子, 2011, 30(1): 101-104.
 [6] 周霞, 马云桐, 徐瑞超, 等. 不同处理方法对威灵仙种子萌发的影响[J]. 中药与临床, 2011, 2(4): 14-15, 20.
 [7] 李海燕, 朴钟云. 不同处理对朝鲜白头翁种子萌发的影响[J]. 西北农业学报, 2010, 19(8): 175-179, 184.
 [8] 宋丽华, 陶利刚, 许杨. 双氧水处理对臭椿、刺槐种子发芽的影响[J]. 宁夏农学院学报, 2004, 25(1): 40-42, 35.

[2] 陈良元. 卷烟加工工艺[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2003: 138-156.
 [3] SMITH E T. Method for utilizing tobacco stems in smoking products: 4076030 [P]. 1978-02-28.
 [4] DAVIS D L, NIELSEN M T. Tobacco; Production, chemistry and technology [M]. London: Wiley-Blackwell, 1999: 265-284.
 [5] 李学军, 王永金, 刘尚友, 等. 烟梗处理技术综述[J]. 轻工科技, 2012(11): 24-25.
 [6] 吴文强, 朱列书, 易克, 等. 梗丝在线膨胀技术与设备研究进展[J]. 农产品加工, 2011(11): 105-108.
 [7] 朱东风, 姜均停, 侯平贤. 烟梗初步分组加工的测试与分析[J]. 中国高新技术企业, 2012(20): 94-95.
 [8] 李晓, 纪晓楠, 姚二民, 等. 不同地区烟梗吸湿性能对加工分组的影响[J]. 烟草科技, 2014(6): 5-7, 25.
 [9] 汤朝起, 盛科, 金永明, 等. 不同产地不同部位烤烟烟梗品质评价[C]//上海市烟草系统 2011 年度优秀学术论文集(工程技术类). 上海: 上海市烟草学会, 2012: 14-16.
 [10] 岳先领, 陈光辉, 安毅, 等. 烟梗分组在线加工的初步研究[J]. 湖南文理学院学报(自然科学版), 2014, 26(1): 86-88.
 [11] 国家烟草质量监督检验中心. 烟草及烟草制品 试样的制备和水分测定 烘箱法: YC/T 31—1996 [S]. 北京: 中国标准出版社, 1996.