

蒸汽膨胀技术用于烟丝膨胀的效果研究

廉成哲¹, 刘广洲¹, 金哲¹, 杨东亚², 郑飞³, 王永金⁴

- (1. 吉林烟草工业有限责任公司 延吉卷烟厂, 吉林 延吉 133001;
2. 安徽中烟工业有限责任公司 阜阳卷烟厂, 安徽 阜阳 236000;
3. 湖北中烟工业有限责任公司 武汉卷烟厂, 湖北 武汉 430051;
4. 智思控股集团有限公司 技术中心, 江苏 常州 213164)

摘要:通过对河南襄县、贵州遵义和云南楚雄3个地区的B2F烟叶的膨胀率、膨胀烟丝结构和膨胀烟丝品质的比较研究,发现:蒸汽膨胀技术尤其适合于上部烟叶的处理,可提高上部烟叶的填充能力,去除杂气和刺激性,使上部烟叶优良的品质特性充分地体现出来.用蒸汽膨胀技术处理的烟丝,其成熟烟香增加,地方性杂气减少,烟气浓度提升,与用常规工艺处理的烟丝有较好的配伍性.研究表明,云南楚雄B2F烟叶相对更适合蒸汽膨胀技术对烟丝的加工.

关键词:蒸汽膨胀技术;烟丝膨胀;膨胀率;整丝率;碎丝率

中图分类号:TS43 文献标志码:A DOI:10.3969/j.issn.2095-476X.2014.06.006

Study on tobacco expansion effect using steam expansion technology

LIAN Cheng-zhe¹, LIU Guang-zhou¹, JIN Zhe¹, YANG Dong-ya², ZHENG Fei³, WANG Yong-jin⁴

- (1. Yanji Cigarette Factory, Jilin Tobacco Industry Co., Ltd., Yanji 133001, China;
2. Fuyang Cigarette Factory, China Tobacco Anhui Industry Co., Ltd., Fuyang 236000, China;
3. Wuhan Cigarette Factory, China Tobacco Hubei Industry Co., Ltd., Wuhan 430051, China;
4. Technology Center, Zhisi Group Holding Co., Ltd., Changzhou 213164, China)

Abstract: The comprehensive comparative study of expansion rate of B2F tobacco, the structure and the quality of expanded tobacco from three areas including Xiang county in He'nan, Zunyi in Guizhou and Chuxiong in Yunnan was carried out. The results showed that steam expansion technique was particularly suitable for the treatment of upper leaves, improving the filling ability of upper leaves and getting rid of odor and irritation, so that the excellent quality characteristics of upper leaves fully reflected. The process of steam expansion technique, it could increase the mature aroma of tobacco smoke, reduce local hybrid gas and lift flue gas concentrations. It had good compatibility with conventional treatment process of tobacco. The results showed that the tobacco from Chuxiong area was more suitable for steam expansion tobacco technology.

Key words: technology of steam expansion; tobacco expansion; expansion rate; ratio of cut tobacco; ratio of broken tobacco

0 引言

蒸汽膨胀技术以过热蒸汽为介质,利用对烟丝增温增压和压力释放,使烟丝膨胀.蒸汽膨胀烟丝是烟丝气室热压释放效应产生的结果,其技术原理是:依靠烟叶气室气体的膨胀力,促使烟丝组分中纤维物质的结构变性,从而使之具有网状组织结构特征^[1].蒸汽膨胀技术处理的烟丝膨胀率为50%左右,其膨胀程度介于CO₂膨胀烟丝与气流干燥烟丝之间^[2-3],蒸汽膨胀烟丝技术处理的烟丝成熟烟香增加,地方性杂气减少,烟气浓度提升.与CO₂膨胀烟丝相比,蒸汽膨胀烟丝与常规工艺处理烟丝具有更好的配伍性.

蒸汽膨胀技术作为一种新型的烟丝膨胀技术,开始应用于处理上部烟叶丝.蒸汽膨胀技术装备研究也得到了相应的发展,主要包括连续生产蒸汽膨胀技术装备和间隙生产蒸汽膨胀技术装备.连续生产蒸汽膨胀技术装备以智思控股集团有限公司的SP82烟丝膨胀系统为代表;间隙生产蒸汽膨胀技术装备主要结构为带有进料和排空阀的压力罐,常用作实验设备.蒸汽膨胀技术应用于烟丝膨胀,丰富了中式卷烟加工工艺核心技术,是中式卷烟制丝生产线重大专项在关键主机设备方面的技术创新.

蒸汽膨胀技术处理不同部位烟叶、不同地区烟叶所切烟丝的膨胀效果不同.烟叶受不同的生长环境、品种和种植技术等因素的影响,内含物质差异较大,烟叶细胞大小、结构和排列存在很大差别^[4-5],其烟丝的膨胀特性和膨胀品质不同,膨胀后烟丝的可用性也不同.本文拟基于蒸汽膨胀烟丝技术装备SP82A型烟丝膨胀系统,以国产烟叶为原料,研究不同部位烟叶、不同地区烟叶所切烟丝在过热蒸汽介质环境的膨胀效果,以期在卷烟产品设计的烟丝材料选择和烟丝加工工艺过程两方面丰富烟草分组加工的内容.

1 材料与方法

1.1 实验材料

河南襄县 B2F 烟叶;贵州遵义 B2F 烟叶;云南楚雄 B2F 烟叶.

1.2 仪器与设备

SP82A 型烟丝膨胀系统(流量为 1 000 kg/h),智思控股集团有限公司产;DD60 填充测定仪,德国 Borgwalt 公司产;TM710 型红外水分仪,美国 DNC

公司产;CJ301 烟丝振动分选筛,郑州烟草研究院产;AS200 筛分仪,德国 RETSCH 莱驰产;AA3 连续流动分析仪,德国布朗卢比公司产;Agilent 6890/5973N 气相色谱/质谱联用仪,Borgwaldt 200A 转盘吸烟机,德国 Borgwalt 公司产.

1.3 实验方法

烟丝膨胀采用的工艺流程如图 1 所示.

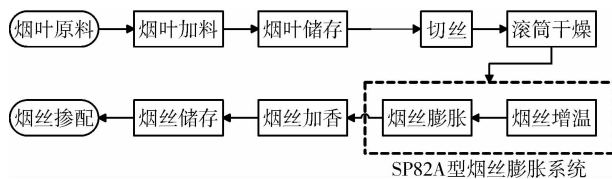


图 1 蒸汽膨胀烟丝技术工艺流程图

工艺流程中烟叶来自主线预混柜,根据产品工艺要求对烟叶进行加料和切丝处理.在蒸汽介质膨胀烟丝前,通过滚筒烘丝机对烟丝预烘干燥,调节烟丝含水率,使烟丝松散.SP82A 烟丝膨胀系统包含烟丝增温和烟丝膨胀两个工序,通过 HT 对烟丝增温至 80 ℃左右,然后送入烟丝膨胀器,控制膨胀气锁工作蒸汽的压力、温度和时间,实现适当的烟丝膨胀率.膨胀后的烟丝进行加香处理,按配方比例掺配到主线.

烟丝进入 SP82A 烟丝膨胀系统前的指标参数为:流量 1 050 kg · h⁻¹,含水率 16%,切丝宽度 1.0 mm.SP82A 烟丝膨胀系统的主要工艺参数如下:HT 蒸汽流量 100 kg · h⁻¹,膨胀蒸汽压力 0.6 MPa,膨胀蒸汽温度 220 ℃,膨胀气锁频率 45 Hz(对应烟丝增压时间为 1.5 s),干燥热风温度 120 ℃.

2 结果与分析

2.1 不同部位烟叶的烟丝膨胀实验

对同一地区不同部位的烟叶进行膨胀实验,根据不同部位烟叶膨胀前后的物理特性和化学成分变化情况,分析不同部位烟叶的膨胀效果.实验结果见表 1 和表 2.

根据测试结果,上中下 3 个部位烟叶的烟丝膨胀率排序为上部烟 > 下部烟 > 中部烟;从全过程的抗造碎比较,膨胀后造碎排序为上部烟 > 下部烟 > 中部烟.膨胀前后常规化学成分分析,上部烟还原糖含量增加 23.44%,中部烟增加 5.23%,下部烟减少 11.96%;上部烟烟碱含量降低 23.98%,中部烟降低 23.45%,下部烟增加 10.86%.

一般来说,中部烟组织结构疏松、填充能力弱,

表1 不同部位烟叶之烟丝膨胀实验结果

%

烟叶部位	切丝后				膨胀后				跑条烟丝				整丝转化率			碎丝率增加		膨胀率
	含水率	填充值/率	整丝率	碎丝率	含水率	填充值/率	整丝率	碎丝率	含水率	填充值/率	整丝率	碎丝率	膨胀过程	风送卷接过程	全过程	膨胀过程	全过程	
上部	19.81	3.87	91.38	1.46	12.24	5.76	84.36	2.85	11.86	5.26	73.65	4.28	92.32	87.30	80.60	1.39	2.82	48.84
中部	19.47	3.85	92.75	1.48	12.23	5.55	82.79	2.67	11.79	5.39	76.45	3.60	89.26	92.34	82.43	1.19	2.12	44.16
下部	19.88	3.76	93.34	1.42	12.22	5.56	84.12	2.65	11.88	5.34	76.23	3.66	90.12	90.62	81.67	1.23	2.24	47.87

表2 不同部位烟叶之烟丝膨胀前后常规

化学成分测试结果

%

部位	工艺	还原糖	挥发碱	氯	钾	总氮	烟碱
上部	膨胀前	13.44	0.41	0.26	2.48	5.78	5.17
	膨胀后	16.59	0.31	0.35	2.95	4.46	3.93
中部	膨胀前	15.87	0.37	0.29	2.66	5.23	4.52
	膨胀后	16.70	0.28	0.41	3.32	4.94	3.46
下部	膨胀前	19.14	0.28	0.43	3.17	4.76	3.50
	膨胀后	16.85	0.29	0.36	3.06	4.88	3.88

但是油分较足、香气好、杂气少、刺激性小、余味舒适^[3]。其烟丝膨胀后会降低中部烟叶的感官质量,可用性下降,降低了烟叶原料的使用价值,因此中部烟叶其烟丝不适用于膨胀。下部烟叶油分少、弹性差、香气少,固有的填充能力较强^[5],但是其烟丝膨胀率不如上部烟叶高。上部烟叶填充能力差,还原糖含量较低,烟碱含量高,劲头、杂气和刺激性较大,但是上部烟组织结构疏松^[6],其烟丝膨胀率较高,膨胀后,能够提高上部烟(烟丝)的还原糖含量,可在一定程度上改善卷烟的感官质量,因此膨胀原

料应以上部烟为主。

2.2 不同地区烟叶的烟丝膨胀实验

根据不同部位烟叶之烟丝膨胀实验结果,选定河南襄县、贵州遵义和云南楚雄3个地区的B2F烟叶之烟丝进行膨胀实验,研究不同地区同一部位烟叶之烟丝膨胀前后物理特性和化学成分的变化情况,以选定适合膨胀的烟叶品种。

不同地区烟叶之烟丝膨胀实验结果见表3。不同地区烟叶之烟丝膨胀前后常规化学成分变化测试结果见表4。

由表3可知,云南楚雄B2F膨胀率为51.63%,高于河南襄县和贵州遵义的B2F烟叶;云南楚雄B2F的全过程整丝率变化率为83.71%,高于河南襄县B2F的80.57%和贵州遵义B2F的79.73%。由表4可知,膨胀后河南襄县B2F还原糖含量下降3.90%,贵州遵义B2F下降14.20%,云南楚雄B2F上升4.00%;河南襄县B2F烟碱上升10.09%,贵州遵义B2F上升7.86%,云南楚雄B2F下降11.32%。

表3 不同地区烟叶之烟丝膨胀实验结果

%

实验烟叶	切丝后				膨胀后				跑条烟丝				整丝转化率			碎丝率增加		膨胀率
	含水率	填充值/率	整丝率	碎丝率	含水率	填充值/率	整丝率	碎丝率	含水率	填充值/率	整丝率	碎丝率	膨胀过程	卷接过程	全过程	膨胀过程	全过程	
河南襄县B2F	19.74	3.75	95.77	1.34	11.69	5.53	84.33	2.93	12.56	5.55	77.16	3.34	88.05	91.50	80.57	1.59	2.00	47.47
贵州遵义B2F	19.451	3.66	95.56	1.23	11.59	5.38	85.45	2.55	12.40	5.52	76.38	3.65	89.42	89.39	79.93	1.32	2.42	46.99
云南楚雄B2F	19.75	3.68	93.44	1.62	11.79	5.58	85.92	2.53	12.13	5.39	78.22	3.25	91.95	91.04	83.71	0.91	1.63	51.63

表4 不同地区烟叶之烟丝膨胀前后常规化学成分

测试结果

%

烟叶名称	工艺	还原糖	挥发碱	氯	钾	总氮	烟碱
河南襄县B2F	膨胀前	17.97	0.29	0.19	1.42	4.58	3.17
	膨胀后	17.27	0.33	0.32	1.5	4.74	3.49
贵州遵义B2F	膨胀前	22.82	0.33	0.31	1.21	4.90	3.69
	膨胀后	19.58	0.35	0.43	1.92	5.05	3.98
云南楚雄B2F	膨胀前	21.99	0.42	0.48	2.46	5.41	4.86
	膨胀后	22.87	0.37	0.49	2.27	5.13	4.31

云南楚雄B2F烟叶作为膨胀原料有利于改善烟叶的感官质量,相对更适合采用蒸汽膨胀技术进行处理。

3 结论

蒸汽膨胀烟丝技术可以实现烟叶的差异化加工,显著提升烟叶原料品质。该技术尤其适合上部烟叶的处理,可提高上部烟叶的填充能力,去除杂

(下转第32页)

- 工科技,2012(8):6.
- [2] 韩叙,郭月红,赖晓英,等. 功能性低聚异麦芽糖及其在食品中的应用[J]. 中国食品添加剂,2005(3):96.
- [3] Crittenden R G, Playne M J. Production, properties and applications of food-grade oligosaccharides[J]. Trends in Food Science and Technology,1996,7(11):353.
- [4] Vernazza C L, Gibson G R, Rastall R A. Carbohydrate preference, acid tolerance and bile tolerance in five strains of Bifidobacterium[J]. Journal of Applied Microbiology, 2006,100(4):846.
- [5] 符琼. 大米淀粉酶法制备低聚异麦芽糖的研究[D]. 长沙:中南林业科技大学,2011.
- [6] Rycroft C E, Jones M R, Gibbon G R, et al. A comparative in vitro evaluation of the fermentation properties of prebiotic oligosaccharides[J]. Journal of Applied Microbiology,2001,91(5):878.
- [7] 金宗濂,王政,陈文,等. 低聚异麦芽糖改善小鼠胃肠道功能的研究[J]. 食品科学,2001,22(6):72.
- [8] 王少光,张晓峰,韩萍,等. 低聚异麦芽糖对小鼠肠道菌群及其代谢产物的影响[J]. 河南工业大学学报:自然科学版,2012,33(5):75.
- [9] 郑倩,徐华. 便秘动物模型的研究进展[J]. 临床消化病杂志,2012,24(3):189.
- [10] Wan J Z, Ma J X, Liu H. A kind of simple and easy constipation model in mice [J]. Chin Pharm Bull, 1994, 10(1):71.
- [11] 吴怡,宋凤武,张志奇,等. 麻仁软胶囊药理和临床研究进展[J]. 中草药,2010,41(9):1575.
- [12] 丁圣,蒋菁莉,刘松玲,等. 长双歧杆菌 BBMN68 对便秘模型小鼠的通便作用[J]. 食品科学,2011,32(3):195.
- [13] 黄觉非,刘晋,唐振闯,等. 小麦戊聚糖润肠通便功能的实验研究[J]. 食品研究与开发,2012,33(8):20.

(上接第24页)

气和刺激性,使上部烟叶的优良品质特性得以充分体现,而不良品质特性被抑制和去除. 通过对河南襄县、贵州遵义和云南楚雄这3个地区的B2F烟叶的膨胀率、膨胀烟丝结构和膨胀烟丝品质的比较研究发现,云南楚雄B2F烟叶相对更适合蒸汽膨胀技术的加工.

参考文献:

- [1] 张祖立,刘晓峰,李永强,等. 农作物秸秆膨化技术及膨化机理分析[J]. 沈阳农业大学学报,2001,32(2):128.
- [2] 李慧,任宏杰,姚二民. KC-2A 膨胀介质对烟丝化学成分和感官品质的影响[J]. 郑州轻工业学院学报:自然科学版,2011,26(2):21.
- [3] 张俊岭,李书芸,李晓,等. HXD 气流干燥对卷烟综合质量的影响[J]. 郑州轻工业学院学报:自然科学版,2013,28(5):35.
- [4] 杨力佳,黄海涛,杨伟祖,等. 干冰膨胀烟丝有机酸变化分析[J]. 云南化工,2002,29(4):39.
- [5] 尹启生,陈江华,王信民,等. 2002 年度全国烟叶质量评价分析[J]. 中国烟草学报,2003,9(S1):59.
- [6] 罗玲,杨杰,许自成,等. 四川烤烟烟碱和总氮含量分布特点及对评吸质量的影响[J]. 郑州轻工业学院学报:自然科学版,2012,27(1):33.