

文章编号: 2096-1618(2017)增-0073-03

微波膨胀梗丝对卷烟烟气中常规和 7 项成分的影响研究

张强¹, 徐艳群², 王乃定¹, 夏启东¹, 石银艳¹, 高则睿¹, 冯文¹
(1. 云南中烟新材料科技有限公司, 云南 昆明 650106; 2. 云南中烟工业有限责任公司技术中心, 云南 昆明 650106)

摘要:对掺配不同比例微波膨胀梗丝的卷烟主流烟气的常规成分和 7 项成分, 以及安全性评价指数进行检测分析, 结果表明伴随掺配比例的增大: 卷烟的常规成分(焦油、烟碱和 CO 量)降低; 卷烟主流烟气中 7 项成分降低。
关键词:微波膨胀梗丝; 主流烟气; 常规成分; 7 项成分; 评价指数

0 引言

烟梗与烟叶有相似的组分^[1-3], 约占叶重的 25%~35%, 以其制成的梗丝具有改善烟支结构、降焦, 减少成本的功效。但其中的青杂气、木质气和灼热感等会影响抽吸品质, 且现有的常规烟梗制品(如梗丝、梗颗粒), 在掺配时的分布不均匀会影响烟气一致性。常规梗丝是将烟梗经回潮、压切、膨胀和加香等工艺制备(流程见图 1), 结合厚压薄切技术以减少造碎, 制品松散且填充性较好。

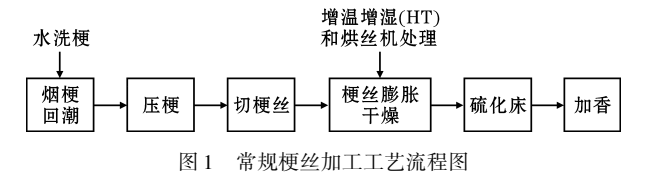


图1 常规梗丝加工工艺流程图

膨胀烟梗颗粒作为一种新型烟梗制品已得到应用, 并趋向两个方面发展: 一是 ESS 技术(Expanded Shredded Stem)。采用高温高压气体使烟梗在线膨胀, 控制湿度使其恢复到理想体积, 制成粒状制品(流程见图 2)。相比常规烟梗, 可大大提高烟支的填充率。薄云川等^[4]发现添加 ESS 梗丝可有效地降低焦油、烟碱及 CO 等含量, 对卷烟风格和感官质量无不良影响。二是微波膨胀烟梗技术。利用微波的强穿透性和对极

性分子的高频振动特性, 在极短时间内使烟梗内部的水分迅速气化挥发, 致使烟梗内细胞同步均匀膨胀(不破裂), 使体积达到原先的 2 倍以上, 同时凸显烘烤香, 减弱青杂气、木质气。该技术具备更好地保持烟梗的内在优点, 易于瞬时控制均匀加热, 适用各种形态烟梗等特点, 且能量效率高^[5-7]。

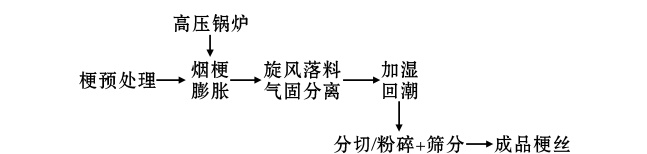


图2 ESS 烟梗膨胀制粒流程图

杨伟祖等^[8-10]发现微波烘烤可迅速使高温加湿后的梗丝烘干到生产工艺要求的含水率, 显著提高梗丝的填充率, 降低烟气中 CO 等含量。杨涛等^[11]发现膨胀烟梗颗粒中的片状、层状结构消失, 恢复成细胞空腔, 其宽度、厚度和自然堆积等显著增加; 总糖、还原糖含量显著减少; 烟碱、总氮和氯没有显著变化; 呋喃类等挥发性成分的相对含量发生显著变化。Tuinstra T 等^[12-13]在高压的过热蒸汽中处理长度小于 3 mm 的烟梗, 制得的粒状膨胀烟梗可与烟丝、梗丝及膨胀烟丝进行掺配。陈晶玲等^[14]发现烟梗含水率在 18%~21%、膨化最佳时间为 70~80 s、温度为 85℃~95℃时膨化效果最佳, 且无碳化现象。目前烟梗常规应用的对比分析见表 1。

表1 不同工艺烟梗应用的对比分析

名称	制备工艺	优点	缺点	应用情况
常规梗丝	烟梗经回潮、厚压薄切和加香等工序。	可改善烟支结构和降低成本。	青杂气、木质气明显; 与烟丝掺配的均匀性较差。	在叶组配方中的用量约占 12%。
造纸法薄片	将水泡烟梗等进行固液分离, 按造纸原理进行加工。	提高原料的利用率; 有利于卷烟减害降焦。	投资、能耗较大; 产品得率较低(约 80%); 需配备水处理。	应用于中低档卷烟; 使用量低于传统梗丝。
其他用途	浸提法提取烟梗中的果胶、烟碱等成分。	果胶含量较高。	提取成本较高, 影响产业化。	应用较少。

上述几种烟梗的常规应用都受其缺点制约,而微波膨胀梗丝业已在烟草行业中得到应用,我们对其工艺及掺配比例进行研究,旨在探索其在卷烟中的应用前景。

1 材料与方法

1.1 供试材料

微波膨胀梗丝,烟丝,均由云南中烟新材料科技有限公司提供,各项检测均按卷烟的相关标准或方法进行。

1.2 试验方法

先将烟丝和微波膨胀梗丝进行对比,分析其中的烟气常规成分和 7 项成分。再采用外掺法,把微波膨胀梗丝按不同掺配比例(10% ~ 50%,梯度为 10%)添加到某品牌卷烟叶组中,并进行卷制,检测分析其卷烟烟气中的常规成分、7 项成分的差异,以及安全评价指数 H。

2 结果与分析

2.1 微波膨胀梗丝和烟丝对烟气常规成分的影响

表 2 微波膨胀梗丝与烟丝的烟气常规成分

名称	焦油/(mg/支)	烟碱/(mg/支)	CO/(mg/支)
烟丝	10.4	1.0	13.1
微波膨胀梗丝	4.3	0.2	10.1

表 3 微波膨胀梗丝与烟丝的评价指数

名称	氨/ (μg/支)	巴豆醛/ (μg/支)	苯酚/ (μg/支)	氢氰酸/ (μg/支)	苯并芘/ (ng/支)	亚硝胺/ (ng/支)	评价指数 H/ 支
烟丝	8.2	14.3	10.1	111.0	12.2	3.1	6.2
微波膨胀梗丝	3.7	14.2	1.4	90.0	6.0	1.5	3.7

表 4 掺配不同比例梗丝的卷烟烟气常规成分

编号	掺配比例	焦油/(mg/支)	烟碱/(mg/支)	CO/(mg/支)
0	烟丝	10.4	1.0	13.1
1	10%	11.5	1.0	11.5
2	20%	10.3	0.8	12.4
3	30%	10.3	0.9	11.1
4	40%	9.8	0.8	12.1
5	50%	9.0	0.7	12.0

表 5 掺配不同比例梗丝的卷烟烟气成分及评价指数

编号	掺配比例	氨/ (μg/支)	巴豆醛/ (μg/支)	苯酚/ (μg/支)	氢氰酸/ (μg/支)	苯并芘/ (ng/支)	亚硝胺/ (ng/支)	评价指数 H/ 支
0	梗丝	3.7	14.2	1.4	90	6.0	1.5	3.7
1	10%	7.9	14.6	12.4	120	12.6	2.5	6.1
2	20%	6.8	15.9	9.5	129	12.3	2.2	6.0
3	30%	7.4	16.6	11.9	107	11.6	2.5	5.9
4	40%	6.7	14.0	10.2	108	11.8	2.2	5.6
5	50%	6.0	13.7	6.8	103	10.9	3.3	5.4

微波膨胀梗丝的烟气常规成分含量均比烟丝低。其中,焦油、烟碱和 CO 含量分别比参照样低 59%、80% 和 23%。

微波膨胀梗丝的烟气 7 项成分含量与评价指数 H 均比烟丝低。其中,氨、苯酚、氢氰酸、苯并芘和亚硝胺含量分别比参照样低 55%、86%、18%、51% 和 52%,评价指数 H 低 40%。

2.2 不同掺配比例的微波膨胀梗丝对烟气常规项成分的影响

伴随着新型微波膨胀梗丝的掺配比例的提高,且与对照样(100% 烟丝)相比,烟气中的常规成分大都呈下降趋势,但降低幅度不大。其中,焦油、烟碱和 CO 至多降低 13%、30% 和 15%。

2.3 不同掺配比例的微波膨胀梗丝对烟气 7 项成分的影响

卷烟烟气 7 项成分含量见表 5,变化趋势见图 3 ~ 图 6,评价指数见图 7。

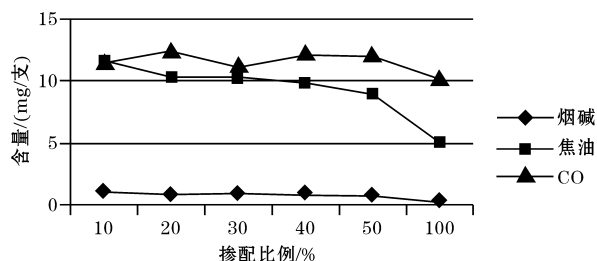


图3 不同掺配比例对常规成分的影响

卷烟烟气中焦油、烟碱含量伴随梗丝掺配比例的增加而减小,CO含量变化不大。

卷烟烟气中氨、巴豆醛含量随着梗丝掺配比例的增加而减小,尤其是苯酚含量降低显著。

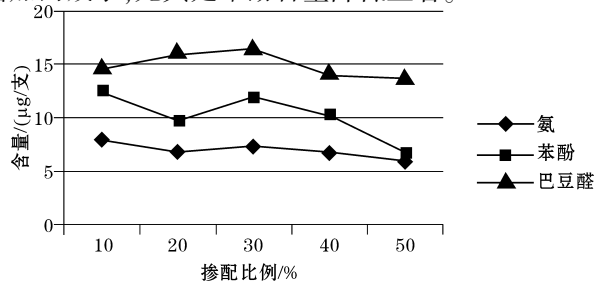


图4 不同掺配比例对氨、苯酚和巴豆醛的影响

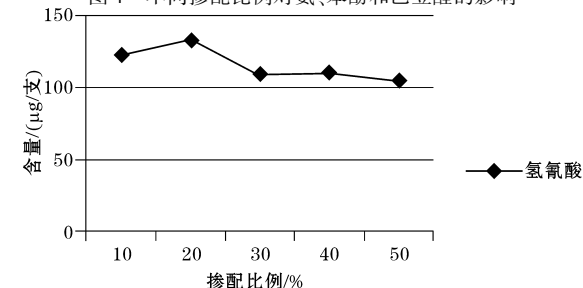


图5 掺配比例对卷烟烟气中氢氰酸的影响

卷烟烟气中HCN含量随着梗丝掺配比例的增加而减小。

卷烟烟气中苯并芘含量随着梗丝掺配比例的增加而减小,亚硝胺在掺配比例为10%~40%时变化不大,在掺配比例50%时稍有增加。

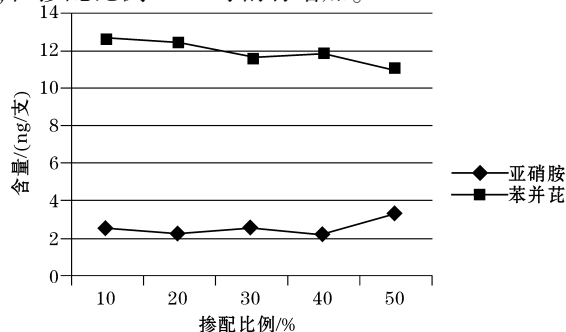


图6 掺配比例对卷烟烟气中亚硝胺、苯并芘的影响

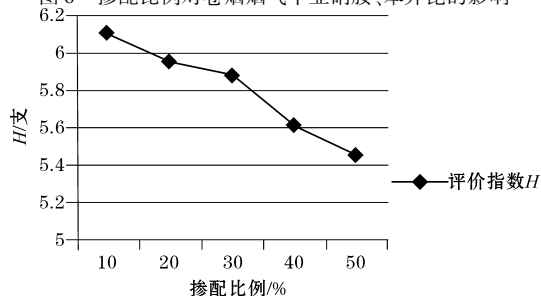


图7 掺配比例对卷烟安全性评价指数H的影响

卷烟安全性评价指数随着梗丝掺配比例的增加而减小。

3 结论

(1) 卷烟烟气中焦油和烟碱含量随着梗丝掺配比例的增加而减小,CO含量变化不大。

(2) 卷烟烟气中氨、苯酚、巴豆醛、HCN和苯并芘含量随着梗丝掺配比例的增加而减小,NNK在掺配比例为10%~40%时变化不大,50%时稍有增加。

(3) 卷烟危害性评价指数随着梗丝掺配比例的增加而减小。

参考文献:

- [1] 王月侠,葛善礼,贾涛,等. 烟梗化学组成的分析[J]. 烟草科技,1996,(3):16-17.
- [2] 李炎强,胡有持,王昇,等. 烤烟叶片与烟梗挥发性、半挥发性成分的研究[J]. 中国烟草学报,2001,7(1):1-5.
- [3] 李炎强,郝建辉,赵明月,等. 烤烟烟梗和叶片中香味成分的分析[J]. 烟草科技,2002,(11):3-11.
- [4] 薄云川,岳田利,毛多斌,等. 粒状梗丝膨胀的应用技术研究[J]. 安徽农学通报,2010,(2):200-202.
- [5] LASZLO T S. Microwave expansion of tobacco: CA,1002417[P]. 1976212228.
- [6] NEUMANN C L, BEST F W. Tobacco expansion process utilizing microwave energy: US, 828797 [P]. 1974208213.
- [7] STUNGIS G E, MERKER SL, PAR ISH H A, et al. Puffing of tobacco: US, 3765425 [P]. 1973210216.
- [8] 杨伟祖,李雪梅,邱晔,等. 微波烘烤对烤烟梗丝填充力及内在化学成分的影响[J]. 中国烟草学报,1997,(4):126.
- [9] 于建军,焦桂珍,刘学枝,等. 微波烘烤对烟丝填充力及吸食品质的影响[J]. 河南农业大学学报,2001,35(1):50-52.
- [10] 何炬,刘维涓,师建全,等. 微波膨胀烟梗质量研究[J]. 烟草科技,2006,(2):9-12.
- [11] 杨涛,李敏,李姗姗,等. 微波膨胀过程中烟梗及其制备的颗粒的物理化学变化[J]. 烟草科技,2008,(2):22-38.
- [12] TU INSTRA T. Rethinking stem[J]. TR, 1999, (7):22-24.
- [13] 汤马斯. 亨利·怀特. 一种制备烟梗膨胀的方法及所采用的设备:CN,1748586A[P]. 2006:22-23.
- [14] 陈晶铃,陈明功,汪晓艳,等. 烟梗微波膨化基本规律的研究[J]. 安徽理工大学学报(自然科学版),2008,(3):61-64.