

环境温湿度对配送烟丝质量及卷烟质量的影响

Influences of environmental temperature and humidity on quality of the distribution tobacco cut and cigarette

顾 亮¹ 李春光¹ 刘 强¹ 樊新顺²

GU Liang¹ LI Chung-guang¹ LIU Qiang¹ FAN Xin-shun²

李耀光¹ 孙 觅¹ 张玉海³

LI Yao-guang¹ SUN Mi¹ ZHANG Yu-hai³

(1. 河南中烟工业有限责任公司技术中心, 河南 郑州 450000; 2. 河南卷烟工业烟草薄片有限公司, 河南 许昌 461100; 3. 中国烟草总公司郑州烟草研究院, 河南 郑州 450001)

(1. Technology Center, Henan Branch of China Tobacco Industry Co., Ltd., Zhengzhou, Henan 450000, China;
2. Limited Branch of Tobacco of Henan Tobacco, Xuchang, Henan 461003, China;
3. Zhengzhou Tobacco Research Institute of CNTC, Zhengzhou, Henan 450001, China)

摘要:为研究环境温湿度对配送烟丝及卷烟质量指标的影响,模拟河南不同季节的环境温湿度状况,在温度 5~40℃、湿度 30%~80% 试验条件范围内,在低温潮湿、低温干燥、常温潮湿、常温干燥、高温潮湿环境条件下对不同包装方式配送烟丝质量及卷烟质量进行分析。结果表明:常温环境对配送烟丝及卷烟质量的影响程度小于低温和高温环境;潮湿环境对配送烟丝及卷烟质量的影响程度小于干燥环境;密封包装对配送烟丝及卷烟质量的影响程度小于非密封包装。在温度 15~30℃、密封包装条件下配送,在温度(25±3)℃、湿度(65±5)% 环境下平衡 8 h,烟丝质量和卷烟质量的一致性较好。

关键词:环境温度;环境湿度;烟丝质量;卷烟

Abstract: In order to investigate the influence trend of moisture and temperature on the filling and cigarette quality distribution of the cut tobacco, environment temperature (5~40℃) and humidity (30%~80%) conditions of different season of Henan province were simulated respectively, and the different packaging and distribution of tobacco and cigarette quality was analyzed, under conditions of low temperature and wet, drying, high temperature and wet, normal temperature and dry. The results showed that cigarette quality under normal temperature conditions on the distribution of tobacco was less than those under the low and high temperature conditions; cigarette quality under the damp conditions was less than that in the dry envi-

ronment; the quality of the sealed cigarette was less than that of the unsealed packaging ones. Under the environment temperature (15~30℃) and sealed conditions, when tobacco cut was balanced for 8 h at environment temperature (25±3)℃ and with humidity (65±5)%, the cigarette quality keeps more consistent.

Keywords: environmental temperature; environmental humidity; tobacco cut quality; cigarette

随着中式卷烟核心加工技术在卷烟品牌专线上的应用,多点生产卷烟企业制丝工艺流程及设备性能的不同对卷烟加工质量的差异增大。为保证多点生产卷烟加工质量的一致性,卷烟企业大多通过集中加工制丝、配送烟丝卷制的生产方式来解决此问题。

由于季节环境湿度的变化以及包装方式的差异^[1-2],在配送过程中,烟丝含水率和温度会随之发生变化,烟丝结构和填充值等物理质量也随之发生变化^[3],易产生结露和香精香料损失,最终影响到烟丝的卷制质量及卷烟的感官质量,同样不利于多点生产卷烟质量的一致性要求。

为确定适宜的烟丝配送条件,本研究拟通过模拟不同季节的环境温湿度,对比不同环境温湿度及包装方式配送烟丝质量的影响,为提高配送对烟丝质量的稳定性提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

1.1.1 试验材料

黄金叶(YDH)烟丝:含水率 12.5%,河南中烟工业有限责任公司。

基金项目:河南中烟工业有限责任公司科技项目(编号:ZW2014037)
作者简介:李春光,男,河南中烟工业有限责任公司技术中心工程师。
通信作者:张玉海(1978—),男,中国烟草总公司郑州烟草研究院高级工程师,硕士。E-mail:yancaozhangyuhai@126.com
收稿日期:2016-12-29

1.1.2 试验仪器

电热恒温鼓风干燥箱:DHG-9623A 型,上海精宏试验设备有限公司;

电子天平:AB304-S 型,感量 0.000 1 g,瑞士 Metteler Toledo 公司;

烟丝填充值测定仪:YDZ430 型,郑州烟草研究院;

烟丝振动分选筛:YQ2 型,郑州烟草研究院;

吸烟机:RM200 型,德国 Borgwaldt 公司;

卷烟端部落丝测量仪:YDX-Ⅲ型,安徽光学精密机械研究所;

烟支含末率测量仪:JMZ-V 型,安徽光学精密机械研究所;

膨胀烟丝配送用纸箱:规格 562 mm×382 mm×632 mm,黄金叶实业总公司。

1.2 试验方法

1.2.1 配送环境条件 根据河南不同季节的环境温湿度实际状况,配送环境温度按照表 1 进行设定,烟丝采用不密封和密封两种包装方式。

表 1 试验配送环境条件[†]

Table 1 The environmental conditions of the test distribution

编号	包装方式	配送环境条件	环境温度/℃	环境湿度/%
1#	不密封	低温潮湿	9.9	83.2
2#	密封			
3#	不密封	低温干燥	11.6	34.1
4#	密封			
5#	不密封	常温潮湿	24.7	75.6
6#	密封			
7#	不密封	常温干燥	15.8	45.4
8#	密封			
9#	不密封	高温潮湿	36.1	81.6
10#	密封			

[†] 低温≤15℃,常温 15~30℃,高温≥30℃;潮湿≥70%(雨天),干燥≤50%。

1.2.2 包装及配送方式

- (1) 包装方式:① 密封包装,纸箱内置塑料袋,自然堆积至满箱,扎口后封箱;② 非密封包装,烟丝装入纸箱后直接装入箱式货车。
- (2) 烟丝配送方法:配送里程 200 km,配送时间不少于 4 h,配送主路程为高速公路。
- (3) 配送后烟丝的平衡:配送后烟丝箱在贮丝房(温度 25℃、湿度 65%)平衡 4~8 h。其中,密封包装内套塑料袋从烟箱中取出后仍保持密封状态平衡。
- (4) 各指标变化值:按式(1)进行计算。
- 变化值=
$$\frac{\text{配送前一配送后}}{\text{配送前}}\times 100\%。$$
(1)
- 1.2.3 检测方法
- (1) 烟丝含水率的检测:在烟丝箱上层的四角和中心位

- 置分别取样并掺配均匀,按照参考文献[4]中的方法对烟丝含水率进行测定。
- (2) 烟丝温度的检测:烟丝箱表面烟丝温度通过红外温度计进行测定,烟丝箱中心烟丝温度通过插入式温度计进行测定。
- (3) 烟丝结构的检测:在烟丝箱的上、中、下层分别取样并掺配均匀,按照参考文献[5]中的方法对烟丝结构进行测定。
- (4) 烟丝填充值的检测:在烟丝箱的上、中、下层分别取样并掺配均匀,按照参考文献[6]中的方法对烟丝结构进行测定。
- (5) 卷烟物理质量检测:配送后的烟丝卷制成品卷烟,按照参考文献[7]中的方法对卷烟的单支重、吸阻、硬度、含末率进行测定;按照文献[8]对卷烟端部落丝量进行测定。
- (6) 卷烟烟气指标检测:配送后的烟丝卷制成品卷烟,按照参考文献中的方法对卷烟的焦油^[9]、烟碱^[10]、一氧化碳^[11]等烟气指标进行测定。
- (7) 卷烟感官质量评价:配送后的烟丝卷制成品卷烟,按照参考文献[12]中的方法对不同配送烟丝卷烟与正常卷烟的感官质量一致性进行评价。

2 结果与讨论

2.1 环境温湿度及包装方式对烟丝含水率的影响

不同环境温湿度及不同包装方式烟丝配送前后含水率的变化见图 1。由图 1 可知,在潮湿环境下,配送烟丝的含水率增加,在干燥环境下,配送烟丝的含水率下降。其中,密封包装方式配送烟丝含水率的变化幅度小于非密封包装方式的,低温和高温环境下配送烟丝含水率的变化幅度大于常温环境下的。

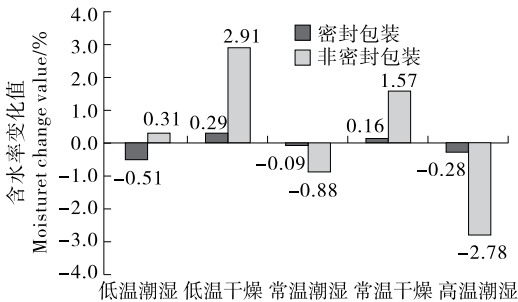


图 1 不同配送环境条件下配送烟丝含水率的变化

Figure 1 Change of tobacco cut moisture under the conditions of different distribution environment

2.2 环境温湿度及包装方式对烟丝温度的影响

不同环境温湿度及不同包装方式下烟丝配送前后表面烟丝和中心烟丝温度的变化见图 2~5。由图 2~5 可知,在低温环境下,随配送时间的延长,配送烟丝的表面和中心温度呈现逐渐降低的趋势;在高温环境下,随配送时间的延长,配送烟丝的表面和中心温度呈现逐渐升高的趋势。其中,密封包装配送烟丝温度的变化幅度小于非密封包装的,配送烟丝表面温度的变化幅度大于中心烟丝温度。

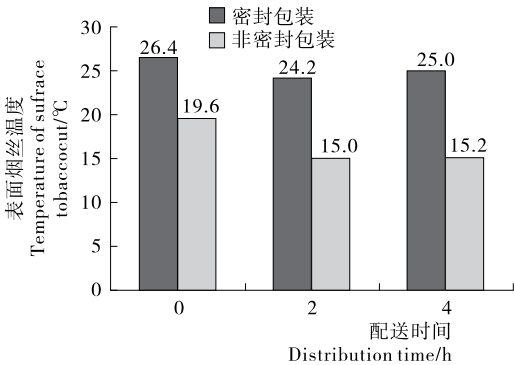


图 2 低温环境下配送表面烟丝温度

Figure 2 The temperature of surface tobacco on the condition of low temperature environment

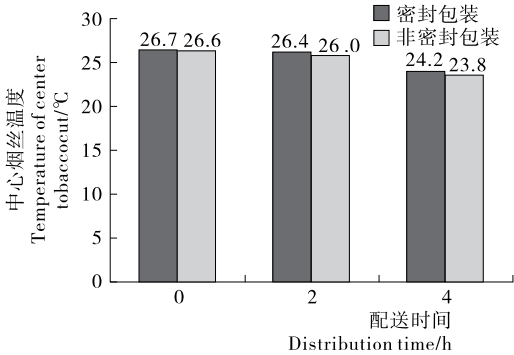


图 3 低温环境下配送中心烟丝温度

Figure 3 The temperature of center tobacco on the condition of low temperature environment

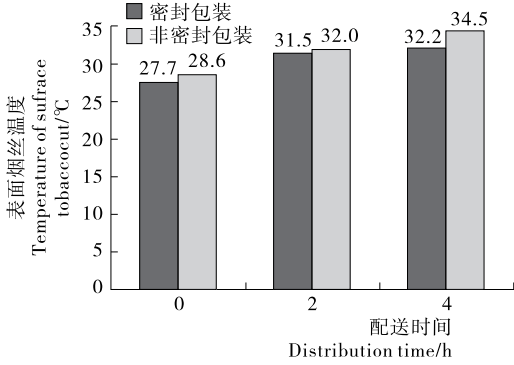


图 4 高温环境下配送表面烟丝温度

Figure 4 The temperature of surface tobacco on the condition of high temperature environment

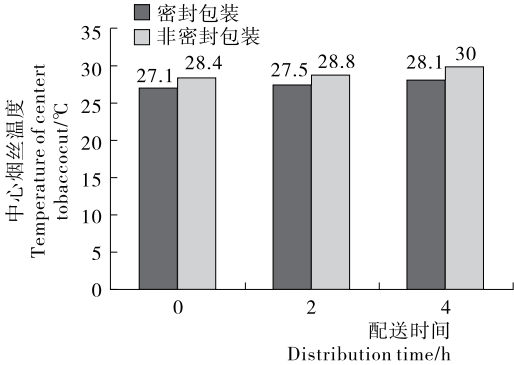


图 5 高温环境下配送中心烟丝温度

Figure 5 The temperature of center tobacco on the condition of high temperature environment

2.3 环境温湿度及包装方式对烟丝结构的影响

不同环境温湿度及不同包装方式下烟丝配送前后整丝率和碎丝率的变化见图 6、7。在不同配送环境下,配送后烟丝整丝率均呈现下降的趋势,碎丝率均呈现增加的趋势。其中,潮湿环境下烟丝结构的变化幅度小于干燥环境下配送的烟丝,低温环境下碎丝率增加幅度大于常温 and 高温环境下配送的烟丝,密封包装方式配送的烟丝结构的变化幅度小于非密封包装方式配送的烟丝。

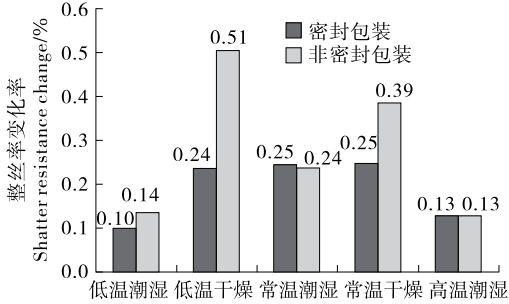


图 6 不同配送环境下配送烟丝整丝率的变化

Figure 6 Shatter resistance change under the conditions of different distribution environment

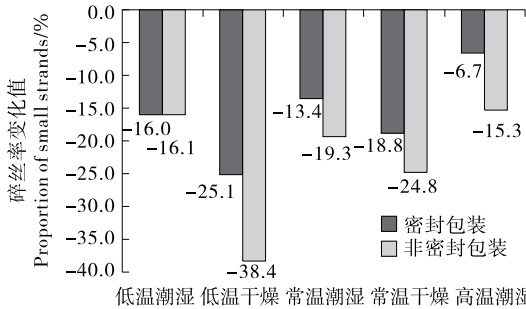


图 7 不同配送环境下配送烟丝碎丝率的变化

Figure 7 Proportion of small strands under the conditions of different distribution environment

2.4 环境温湿度及包装方式的配送烟丝填充值的影响

不同环境温湿度及不同包装方式下烟丝配送前后填充值的变化见图 8。在不同配送环境下,配送后烟丝填充值均呈现下降的趋势。其中,潮湿环境下烟丝填充值的变化幅度小于干燥环境下配送的烟丝,高温环境下配送烟丝填充值的变化幅度大于常温 and 低温环境下配送的烟丝,密封包装配送

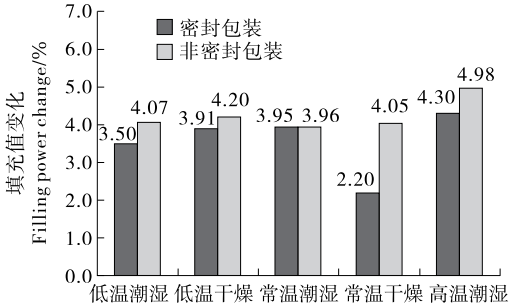


图 8 不同配送环境下配送烟丝填充值的变化

Figure 8 Distribution of filling power under the conditions of different environment distribution

的烟丝填充值的变化幅度小于非密封包装方式配送的烟丝。
采用密封包装方式进行配送,烟丝的填充值变化较小。

2.5 平衡过程不同烟丝含水率的变化趋势

不同烟丝平衡 4 h 和 8 h 的含水率变化见图 9、10。随平衡时间的增加,平衡后配送的烟丝含水率与装箱烟丝的含水率差异呈现逐渐下降的趋势。其中,平衡 4 h 后,非密封包装配送烟丝的含水率与装箱烟丝含水率的差异明显大于密封包装烟丝;平衡 8 h 后,不同配送烟丝的含水率与装箱烟丝的含水率趋于一致。因此,采用不同包装方式配送烟丝需要平衡 8 h 后烟丝含水率才保持基本一致。

2.6 卷烟质量对比

2.6.1 卷烟物理质量 不同配送方式烟丝卷烟物理质量检测结果见表 2。由表 2 可知,不同配送方式烟丝卷烟重量标偏和硬度基本一致,卷烟吸阻标偏、端部落丝量、含末率等物理质量指标存在一定差异。其中,在相同的环境温度下,潮湿环境配送烟丝卷烟的吸阻标偏、端部落丝量、含末率优于干燥环境下配送的烟丝。

2.6.2 卷烟感官质量及烟气指标 不同配送方式烟丝卷烟感官质量及烟气指标检测结果见表 3。由表 3 可知,不同配送方式烟丝卷烟烟气指标基本一致,卷烟感官质量存在明显差异。其中,在低温和常温环境下,不同配送方式烟丝卷烟感官质量与正常卷烟差异不明显;高温环境下配送烟丝的卷烟感官质量与正常卷烟均质化率均在 66.7% 以下,不符合合

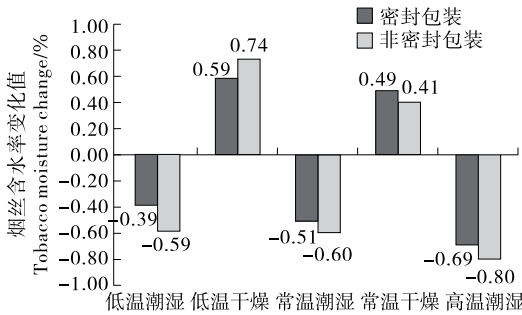


图 9 平衡 4 h 配送烟丝与装箱烟丝含水率差异
Figure 9 Difference of tobacco moisture content between distributiontobacco and packing balance 4 h

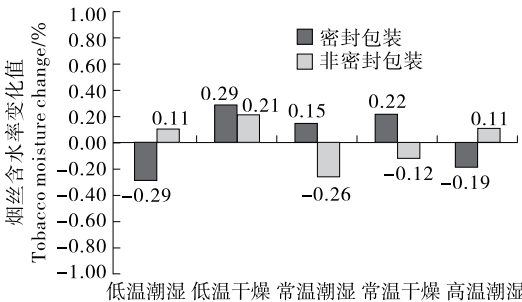


图 10 平衡 8 h 配送烟丝与装箱烟丝含水率差异
Figure 10 Difference of tobacco moisture content between distribution tobacco and packing balance 8 h

表 2 不同配送方式烟丝卷烟物理质量

Table 2 Tobacco cigarette physical quality of different distributiontobacco cut						
指标		单支重量标偏/mg	吸阻标偏/Pa	硬度/%	单支端部落丝/mg	含末率/%
低温潮湿	非密封	20	47	75.5	1.8	1.67
	密封	19	40	75.1	1.7	1.40
低温干燥	非密封	19	54	77.7	3.3	2.19
	密封	21	45	76.0	3.1	1.70
常温潮湿	非密封	20	45	77.4	1.7	1.54
	密封	18	38	77.4	1.9	1.73
常温干燥	非密封	23	46	75.6	2.9	1.93
	密封	18	41	76.8	2.6	1.69
高温潮湿	非密封	20	45	75.0	1.6	1.70
	密封	17	42	75.4	1.6	1.50

表 3 不同配送方式烟丝卷烟感官质量及烟气指标

Table 3 Sensory quality and smoke index of different distribution tobacco cut					
指标		均质化率/%	焦油/mg	烟碱/mg	一氧化碳/mg
低温潮湿	非密封	73.7	9.8	0.60	12.58
	密封	78.9	9.8	0.63	12.88
低温干燥	非密封	80.0	10.0	0.64	13.60
	密封	80.0	9.8	0.68	13.00
常温潮湿	非密封	76.5	10.6	0.62	13.50
	密封	81.3	10.2	0.61	12.80
常温干燥	非密封	78.9	10.2	0.68	13.00
	密封	73.7	10.4	0.62	12.70
高温潮湿	非密封	58.8	10.3	0.62	13.60
	密封	64.7	10.2	0.63	14.00

品均质化评价要求,说明高温环境配送烟丝对卷烟质量影响较大。

3 结论

(1) 常温环境对配送烟丝及卷烟质量的影响程度小于低温和高温条件。低温和高温环境下配送烟丝表面和中心温度差较为明显,烟丝平衡时间较长;低温环境下碎丝率增加较为明显,高温环境下配送烟丝卷烟感官质量变化较为明显。

(2) 潮湿环境对配送烟丝及卷烟质量的影响程度小于干燥环境。干燥条件下随着配送烟丝含水率下降,整丝率下降较为明显,碎丝率明显增加,配送烟丝卷烟的吸阻标偏、端部落丝量、含末率等指标较差。

(3) 密封包装对配送烟丝及卷烟质量的影响程度小于非密封包装。非密封包装配送烟丝质量受配送环境湿度的影响程度较大,配送后烟丝的平衡时间较长。

(4) 烟丝异地配送时,应采用密封包装方式,配送过程温度控制在 15~30 ℃,在温度(25±3) ℃、湿度(65±5)%环境下平衡 8 h,烟丝质量变化较小,卷烟综合质量的一致性较好。

参考文献

[1] 吴文强,刘斌,毛伟俊,等. 压实法与抽空法装箱方式对烟丝质量的影响比较[J]. 烟草科技, 2014(3): 14-16.
[2] 陈家东,张晓纲,王洪权. 膨胀烟丝的包装和运输优化[J]. 烟草

科技, 2003(10): 13-16.
[3] 康金岭,范燕玲. 干冰膨胀工艺参数对膨胀烟丝整丝率的影响[J]. 食品与机械, 2013, 29(5): 246-249.
[4] 国家烟草专卖局. YC/T 31—1996 烟草及烟草制品 试样的制备和水分的测定 烘箱法[S]. 北京: 中国标准出版社, 1996.
[5] 国家烟草专卖局. YC/T 178—2003 烟丝整丝率、碎丝率的测定方法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2003.
[6] 国家烟草专卖局. YC/T 152—2001 卷烟 烟丝填充值的测定[S]. 北京: 中国标准出版社, 2001.
[7] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 22838—2009 卷烟和滤棒物理性能的测定[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
[8] 国家烟草专卖局. YC/T 151.2—2001 卷烟端部掉落烟丝的测定 第二部分 旋转箱法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2001.
[9] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 19609—2004 卷烟 用常规分析用吸烟机测定总粒相物和焦油[S]. 北京: 中国标准出版社, 2004.
[10] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 23355—2009 卷烟 总粒相物中烟碱的测定 气相色谱法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
[11] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 中国国家标准化管理委员会. GB/T 23356—2009 卷烟 烟香气相中一氧化碳的测定 非散射红外法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
[12] 国家烟草专卖局. YC/T 138—1998 烟草及烟草制品 感官评价法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.

(上接第 143 页)

[7] EOM S H, KIM Y M, KIM S K. Antimicrobial effect of phlorotannins from marine brown algae[J]. Food and Chemical Toxicology, 2012, 50(9): 3 251-3 255.
[8] KANNAN R R R, ADEROGBA M A, NDHLALA A R, et al. Acetylcholinesterase inhibitory activity of phlorotannins isolated from the brown alga, Ecklonia maxima (Osbeck) Papenfuss[J]. Food Research International, 2013, 54(1): 1 250-1 254.
[9] 杨会成,曾名勇,刘尊英,等. 超声波、微波复合提取海带多酚的工艺研究[J]. 食品与发酵工业, 2007, 33(11): 132-135.
[10] 吕成林,汪秋宽,宋悦凡,等. 羊栖菜多酚的提取及纯化工艺研究[J]. 食品工业科技, 2014, 35(22): 231-240.

(上接第 170 页)

[19] 魏晓明,郭晓娜,朱科学,等. 谷氨酰胺转氨酶对荞麦面条品质的影响[J]. 食品与机械, 2016, 32(3): 188-192.
[20] 刘颖,刘丽宅,于晓红,等. 马铃薯全粉对小麦粉及面条品质的影响[J]. 食品工业科技, 2016, 37 (24): 163-167.
[21] 倪文霞,王尚玉,王宏勋,等. 红薯渣面条的制备工艺研究[J]. 武汉工业学院学报, 2011, 30(3): 18-21.
[22] 谢玉锋,葛英亮,郑茂波,等. 龙麦 26 面条预混粉配方优化[J]. 食品与机械, 2014, 30(4): 231-234.
[23] 周明,黎冬明,郑国栋. 黑麦面条工艺优化及质构特性的研究[J]. 食品科技, 2016, 41(1): 121-124.
[24] 肖东,周文化,邓航,等. 3 种食品添加剂对鲜湿面抗老化作用研究[J]. 食品与机械, 2015, 31(6): 142-145, 189.
[25] 许先猛,张增帅,宋武明,等. 富纤高钙面条加工工艺的优化[J].

[11] 林超,于曙光,郭道森,等. 鼠尾藻中褐藻多酚化化合物的抑菌活性研究[J]. 海洋科学, 2006, 30(3): 94-97.
[12] 钟明杰,王阳光. 微波辅助提取紫菜多酚及抗氧化活性研究[J]. 食品科技, 2010, 35(10): 204-207.
[13] 李颖畅,张笑,吕艳芳,等. 响应面优化超声波辅助提取紫菜多酚[J]. 中国食品学报, 2014, 14(9): 82-89.
[14] 蔡建秀,曾炜,陈姗龙,等. 紫菜多酚的超声波辅助提取工艺及其抗氧化作用[J]. 食品研究与开发, 2015, 36(21): 54-60.
[15] 裘晨阳,吴祥庭. 龙须菜多酚类物质的双水相系统纯化及抗氧化研究[J]. 食品工业, 2015, 36(8): 122-126.
[16] 金寒冰,方丽,赖蓓蕾,等. 苦苣多酚超声辅助提取及抗氧化研究[J]. 食品与机械, 2014, 30(5): 211-215.

粮食与油脂, 2015, 28(8): 52-55.

[26] HANG J J, TZENG G H, ONG C S. A novel algorithm for uncertainty in portfolio selection[J]. Applied Mathematics and Computation, 2006, 173: 350-359.
[27] ENRIQUETA V, JOSE D B, JOSE V S, et al. Fuzzy portfolio optimization under downside risk measures[J]. Fuzzy Sets and Systems, 2007, 158: 769- 782.
[28] YE Yi-li, ZHANG Yong, YAN Jun, et al. Effects of flour extraction rate, added water and salt on color and texture of Chinese white noodles[J]. Cereal Chemistry, 2009, 86(4): 477-485.
[29] 郑子懿,陆启玉,章绍兵. 冷冻面条品质影响因素的研究进展[J]. 现代食品科技, 2013, 29(2): 434-447.
[30] 李玲玲,贾春利,黄卫宁,等. 冰结构蛋白对湿面筋蛋白冻藏稳定性的影响[J]. 食品科学, 2010, 31(19): 26-27.