

DOI: 10.13652/j.issn.1003-5788.2021.08.036

复烤后烟叶分切方式对烘后烟丝品质的影响

The effect of different cutting methods of tobacco leaves
after redrying on cut tobacco after drying

靳毅¹ 李安琪² 李培培¹ 邢建伟¹ 李文伟¹ 李超³

JIN Yi¹ LI An-qi² LI Pei-pei¹ XING Jian-wei¹ LI Wen-wei¹ LI Chao³

(1. 河南中烟工业有限责任公司安阳卷烟厂, 河南 安阳 455004;

2. 河南中烟工业有限责任公司黄金叶生产制造中心, 河南 郑州 450000;

3. 河南中心线电子科技有限公司, 河南 郑州 450000;

(1. Anyang Cigarette Factory, China Tobacco Henan Industry Co., Ltd., Anyang, Henan 455004, China;

2. Golden Leaf Manufacturing Center, China Tobacco Henan Industry Co., Ltd., Zhengzhou, Henan 450000,

China; 3. Henan Central Line Electronic Technology Co., Ltd., Zhengzhou, Henan 450000, China)

摘要:目的:研究复烤加工后烟叶分切方式对烘后烟丝质量指标的影响。方法:取某规格的配方烟叶平均分成 4 份,经不同的分切处理后制丝,取烘后烟丝测定烟丝结构、填充值、石油醚提取物含量、香味成分总量。为消除不同质量指标之间的关联性,利用主成分分析对烘后烟丝质量指标进行降维处理,最后对不同分切方式下的烘后烟丝进行感官质量评价。结果:① 不同的烟叶分切方式下烘后烟丝结构、填充值、石油醚提取物含量、香味成分总量存在差异;② 主成分 1 可反映短烟丝(<2.8 mm)、填充值、石油醚提取物含量、香味成分总量的信息,主成分 3 可以反映整丝(2.8~4.0 mm)的信息,主成分分析结果表明:C 工艺处理条件(筛分出 2/3 大于 42 mm 的超大烟片进行分切处理)下主成分 1 结果最优,明显优于其他工艺处理条件,D 工艺处理条件(筛分出大于 42 mm 的超大片烟叶进行分切处理)下主成分 3 的结果最优,C 工艺处理次之,明显优于其他两个工艺处理条件;③ 感官评价的结果表明:A(对照样,不做分切处理)与 C 工艺处理条件下烘后烟丝香气质、香气量、口感表现较好,明显优于其他两个工艺处理条件。结论:不同的烟叶分切方式可以改变烘后烟丝的品质,因此可以通过烟叶分切来控制烘后烟丝的结构,进而减少烟叶原料的浪费,提升卷烟品质。

关键词:分切方式;烘后烟丝;质量指标;主成分分析;感官质量评价

Abstract: Objective: In order to study the influence of different slicing methods on the quality index of cured cut tobacco after redrying processing. Methods: The formula tobacco leaves of a certain specification were divided into 4 parts on average, and then sliced after different slicing treatments. The structure, filling value, petroleum ether extract content and total aroma components of dried cut tobacco were determined. In order to eliminate the correlation between different quality indexes, principal component analysis (PCA) was used to reduce the dimension of the quality indexes of cut tobacco. Finally, the sensory quality of cut tobacco was evaluated under different cutting methods. Results: ① There were differences in the structure, filling value, petroleum ether extract content and total aroma components of cut tobacco under different cutting methods; ② The principal component 1 can reflect the information of cut tobacco (<2.8 mm), filling value, petroleum ether extract content and total aroma components, and the principal component 3 can reflect the information of whole cut tobacco (2.8~4.0 mm). The results of principal component analysis showed that the result of principal component 1 under C condition (Two thirds of the oversized tobacco pieces larger than 42 mm were screened out for slitting) was the best, significantly better than other treatment conditions, the result of principal component 3 under D condition (Large tobacco leaves larger than 42 mm were screened out and cut) was the best, followed by C condition, obviously better than the other two conditions; ③ The results of sensory evaluation showed that 4 under A (As for the control, no slitting) and C conditions, the aroma quality, aroma quantity and taste of dried

基金项目:河南中烟工业有限责任公司科技项目(编号:A202047)

作者简介:靳毅,男,河南中烟工业有限责任公司安阳卷烟厂工程师。

通信作者:李文伟(1970—),男,河南中烟工业有限责任公司安阳卷烟厂高级工程师。E-mail:lwwmb@126.com

收稿日期:2021-03-06

tobacco were better than the other two conditions. **Conclusion:** Different slicing methods can change the quality of cut tobacco, so the structure of cut tobacco can be controlled by slicing, so as to reduce the waste of tobacco raw materials and improve the quality of cigarette.

Keywords: slitting mode; cut tobacco after drying; quality index; principal component analysis; sensory quality evaluation

片烟结构指的是打叶复烤后烟片的尺寸分布^[1] (>25.3 mm 为大片率、 $12.7\sim 25.4$ mm 为中片率、 $6.35\sim 12.7$ mm 为小片率、 <6.35 mm 为碎片率)。烟丝结构指的是切丝后不同尺寸烟丝所占的比例^[2]。片烟结构是影响烟丝结构的重要因素,而烟丝的结构则与卷烟物理质量密切相关^[3],同理,不同的片烟结构会对卷烟加工过程产生一系列影响,进而影响烘后烟丝的化学质量乃至感官品质。打叶复烤后制丝投料前须对片烟进行不同的分切处理,研究不同的分切方式对烘后烟丝品质的影响十分必要。

刘志平等^[4]通过研究发现 >12.7 mm 的片烟与 3.2 mm 以下的烟丝密切相关, <6.35 mm 的片烟则对 <1.4 mm 的烟丝有显著影响;White^[5]的研究结果与刘志平类似,发现如果增加 6.35 mm 片烟的比例,则 1.3 mm 以下烟丝的比例也会随之增加;袁行思^[6]指出,当片烟尺寸 <5.0 mm 时,随着片烟尺寸的减小,制丝产生 1.5 mm 以下短烟丝的比重增加极快,当片烟尺寸在 $5.0\sim 10.0$ mm 时随着片烟尺寸减小,产生 1.5 mm 以下碎烟丝的增长速度有所减缓。上述研究结果均说明投料前烟叶结构的改变直接影响加工后烟丝的结构,而烟丝结构的改变则会对卷烟的理化品质乃至感官质量造成不同程度的影响。周冰等^[7]通过研究发现烟丝长度由小到大,绿原酸、芸香苷及石油醚提取物等物质呈先降低后增大的规律,萜烯则呈逐渐减小的趋势;孙东亮等^[8]指出,烟丝结构能够直接影响卷烟烟支的轴向密度,进而影响卷烟烟支的物理指标和卷烟烟气指标,罗登山等^[9]则通过相关研究直接指出不同结构的片烟组合会对烟丝结构产生影响,进而影响卷烟的物理品质;余娜^[10]搭建了基于图像法的片烟结构测试平台,通过测试构建了片烟与烟丝结构的 G-S 粒度分布预测模型,该模型对单等级的烟叶结构与烟丝结构关系的研究有重要的指导意义,但是卷烟配方是一个复杂的混合体系,故该模型并不能直接用于工业生产。

上述研究均表明烟叶结构与烟丝结构存在密切的关系,烟叶结构的改变势必会导致烟丝结构的变化,进而影响卷烟的物理化学品质及感官质量。但目前的研究多是在单等级烟叶基础上得出来的,而卷烟配方是由不同产地、年份、不同等级烟叶原料混配而成的复杂体系,与单等级烟叶原料存在较大的差异性,因此直接应用到生产实

践中存在一定的困难。鉴于此,试验拟以某规格的配方烟叶为试验原料,在投料前,采用不同的切分方式,改变其片烟结构,利用方差分析、多重比较、主成分分析等方法研究不同片烟结构对烘后烟丝结构、理化品质及感官品质的影响,旨在为提升卷烟加工水平提供参考。

1 材料与amp;方法

1.1 仪器与amp;材料

1.1.1 试验仪器

叶片振动分选筛:YDS 型,郑州烟草研究院、郑州嘉德机电科技有限公司;

烟丝振动分选筛:YQ-3 型,郑州烟草研究院、郑州嘉德机电科技有限公司;

烟丝填充值测定仪:YGD560 型,郑州烟草研究院、郑州嘉德机电科技有限公司;

筛分仪:AS 400 control 型,弗尔德(上海)仪器设备有限公司;

烘箱:DHG-9623 型,上海精宏实验设备有限公司;

旋转蒸发仪:R-215 型,瑞士 Buchi 公司;

同时蒸馏装置:自制;

GC/MS 联用仪:Trace GC Ultra-ISQ 型,美国 Thermo Fisher Scientific 公司;

粉碎机:RD-800F 型,荣事达集团有限责任公司;

40 目筛网:浙江上虞市道墟张兴沙筛厂。

1.1.2 试验材料

某品牌全配方叶组 400 kg。

1.2 试验方法

1.2.1 烟叶样品前处理 试验主要考察超大片 (≥ 42 mm) 烟叶含量对烘后烟丝品质的影响。取某规格全配方叶组 400 kg 作为试验样品,将样品混合均匀后平均分成 4 份,在投料前进行不同分切处理,不同的分切工艺分别用 A、B、C、D 表示。

A 工艺:对照样,不做分切处理;

B 工艺:筛分出 1/3 的超大烟片 (>42 mm),用剪刀将筛出的超大烟沿中间部位分切;

C 工艺:筛分出 1/3 的超大烟片 (>42 mm),用剪刀将筛出的超大烟沿中间部位分切;

D 工艺:筛分出超大烟片 (>42 mm),用剪刀将筛出的超大烟沿中间部位分切。

分别将经 A、B、C、D 工艺处理过后的烟叶放入预混柜平铺 3 次,充分混合均匀后于恒温恒湿间 (35 °C, 75%) 暂存备用。

1.2.2 烟片结构分布测定 分别将经 A、B、C、D 工艺处理过后的样品上叶片振动分选筛,测其叶片尺寸分布具体见表 1。

表 1 不同处理条件下片烟的结构

Table 1 The tobacco structure under different treatment conditions

处理条件	>30.00 mm	25.40~30.00 mm	12.70~25.40 mm	6.35~12.70 mm	2.36~6.35 mm	<2.36 mm
A	11.82	29.96	38.09	15.97	3.64	0.52
B	9.75	28.17	38.57	18.56	4.44	0.50
C	7.40	26.66	40.99	20.05	4.23	0.68
D	4.62	25.37	41.38	22.44	5.71	0.49

1.2.3 烟叶制丝处理 参照正常的工艺流程及参数分别对 A、B、C、D 工艺处理后样品进行制丝。烘丝工序后 A、B、C、D 各工艺处理条件下烟丝分别取样 5 次,根据文献 [11-14] 检测烘后烟丝结构、填充值、石油醚提取物含量、香味成分总量。

分别取烘丝工序后 A、B、C、D 工艺处理条件下烟丝 500 g,平衡含水率(12.5±0.5)%,卷制。依据 GB 5606.4-2005 对卷烟的香气、协调、杂气、刺激性、余味 5 个指标进行打分,并取总分。

1.3 数据处理

使用 Microsoft Excel 2010 对原始数据进行处理,使用 SPASS 19.0 对数据进行方差分析、多重比较和主成分分析,作图使用 Origin 2017 软件。

2 结果与分析

2.1 不同处理条件下烘后烟丝质量指标方差分析

表 1 为不同处理条件下片烟结构数据。由表 1 可知,A、B、C、D 工艺处理条件下,片烟结构中>25.40 mm 的烟叶所占的比例呈降低的规律,2.36~25.40 mm 的烟叶所占的比例呈增大的规律,<2.36 mm 的烟叶所占的比例变化不大。将各样品按照正常的工艺流程及参数进行制丝,在烘丝后取样,各样品分别取样 5 次,按上述方法依次检测烟丝结构、填充值、石油醚提取物含量、香味成分总量,并对其进行方差分析与多重比较结果如表 2 所示。

由表 2 可以看出,不同的处理条件,烘后烟丝各品质指标的标准偏差都比较低,说明试验各指标的重复性较好;不同处理条件下 S8、S9、S10 3 个烟丝结构以及填充值,石油醚提取物含量,香味成分总量等指标差异性较大,S1、S3、S6、S7、S11 5 个烟丝结构存在一定的差异,S2、S5 2 个烟丝结构无差异,说明不同的处理条件对 S8、S9、S10 3 个烟丝结构分布以及填充值、石油醚提取物含量、香味成分总量等的影响较大,对 S1、S3、S6、S7、S11 5 个烟丝结构有一定程度的影响,对 S2、S5 2 个烟丝结构无影响。

2.2 不同处理条件下烟丝结构主成分分析

对烘后烟丝而言质量指标之间具有一定的关联性,且单个质量指标无法有效地反映不同处理条件对烘后烟丝品质的综合影响,鉴于此,可以对不同处理条件下烘后烟丝质量指标(因不同处理条件下 S2、S5 2 个烟丝结构几乎无差异,故不对该层烟丝作分析)进行主成分分析,将原来相关的指标重新组合,形成一系列无相关的综合指标代替原来的指标。

使用 SPASS 22.0 软件对不同处理条件下烘后烟丝质量指标作主成分分析,并进行 KMO 与 Bartlett 检验,该检验的 KMO 值为 0.680,Bartlett 球形度检验的 Sig<0.001,说明该组数据适合作主成分分析,具体结果如表 3 所示。

表 2 不同处理条件下烘后烟丝质量指标多重比较结果[†]

Table 2 Multiple comparison results of quality indexes of dried cut tobacco under different treatment conditions

处理条件	烟丝结构比层率/%						
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
A	13.56±1.43 ^a	3.93±0.38 ^a	10.54±1.08 ^a	3.22±0.54 ^b	5.16±0.96 ^a	3.17±0.08 ^b	6.73±0.61 ^a
B	14.54±2.68 ^a	3.81±0.83 ^a	8.72±1.09 ^b	4.06±0.70 ^a	5.57±0.66 ^a	3.49±0.51 ^a	6.19±0.39 ^b
C	15.46±2.88 ^a	4.12±0.66 ^a	9.01±1.59 ^{ab}	4.16±0.77 ^a	5.67±1.42 ^a	3.39±0.57 ^a	6.51±0.63 ^a
D	10.09±0.90 ^b	3.80±0.48 ^a	8.41±1.21 ^b	3.73±0.31 ^{ab}	5.51±0.70 ^a	3.88±0.31 ^a	7.12±0.19 ^a

处理条件	烟丝结构比层率/%				填充值/ (cm ³ ·g ⁻¹)	石油醚提取物 含量/%	香味成分总量/ (μg·g ⁻¹)
	S8	S9	S10	S11			
A	16.04±0.47 ^{ab}	16.25±0.42 ^b	18.63±0.86 ^{bc}	2.00±0.32 ^{ab}	4.14±0.08 ^b	4.30±0.09 ^b	31.83±0.83 ^b
B	15.27±0.29 ^c	16.14±0.54 ^{bc}	19.08±1.69 ^b	1.78±0.50 ^b	4.15±0.12 ^c	4.29±0.09 ^{ab}	31.67±0.42 ^{ab}
C	15.76±0.68 ^{bc}	15.56±0.57 ^c	17.56±0.60 ^c	1.80±0.17 ^b	4.25±0.07 ^a	4.32±0.12 ^a	32.42±0.81 ^a
D	16.72±0.62 ^a	16.86±0.13 ^a	20.86±0.63 ^a	2.40±0.26 ^a	3.97±0.04 ^d	4.15±0.10 ^c	30.93±0.87 ^c

[†] 同列数字后面的小写字母不同表示差异在 5% 水平有统计学意义;S1~S11 依次为 ≥8.00,6.70~8.00,5.60~6.70,4.75~5.60,4.00~4.75,3.35~4.00,2.80~3.35,2.00~2.80,1.40~2.00,0.71~1.40,≤0.71 mm。

表3 烘后烟丝质量指标特征值及方差贡献率

Table 3 Characteristic value and variance contribution rate of quality index of dried cut tobacco

成分	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差的/%	累积/%	合计	方差的/%	累积/%
1	6.163	51.356	51.356	6.163	51.356	51.356
2	1.733	14.446	65.802	1.733	14.446	65.802
3	1.230	10.251	76.053	1.230	10.251	76.053
4	0.818	6.817	82.871			
5	0.776	6.469	89.340			
6	0.402	3.347	92.687			
7	0.326	2.714	95.401			
8	0.243	2.022	97.423			
9	0.182	1.520	98.943			
10	0.079	0.657	99.600			
11	0.040	0.332	99.931			
12	0.008	0.069	100.000			

由表3可以看出,不同处理条件下烘后烟丝的质量指标前3个主成分的特征值分别为6.163,1.733,1.230,均大于1,方差的贡献率分别为51.356%,14.446%,10.251%。前3个主成分的累计方差贡献率为76.053%,说明前3个主成分代表了原始成分76.053%的信息量,涵盖了烟丝结构信息大部分的信息。

烘后烟丝质量指标主成分矩阵如表4所示。由表4可以看出,主成分1主要反映S1、S8、S9、S10、S11 5个烟丝结构,以及填充值、石油醚提取物含量,香味物质总量的信息,其能够代表2.80 mm以下短烟丝和碎烟丝,8.00 mm以上超长烟丝以及填充值、石油醚提取物含量、香味物质总量等指标信息;主成分2主要反映S3、S4 2个烟丝结构信息,其能够代表5.60~8.00 mm较长烟丝指标信息;S6、S7 2个烟丝结构则由主成分3反映,其代表2.80~4.00 mm长丝的信息。

由上文分析可以了解主成分1主要反映2.80 mm以下短烟丝的数据,并与其呈正比关系,反于8.00 mm以上超长烟丝的数据,填充值、石油醚提取物含量、香味物质总量数据,并与其呈反比关系,属于负向指标;主成分2主要代表5.60~8.00 mm长烟丝结构数据,2.80~4.00 mm的烟丝则由主成分3反映,并与其呈正比属于正向指标。为了减少原料的浪费,生产实际中需要提高整丝的含量(2.80~4.00 mm),降低碎丝的含量(<2.00 mm),为了提升卷烟品质,需要提高填充值、石油醚提取物含量、香味物质总量,这就需要找出片烟尺寸分布和烟丝尺寸分布的关系,主成分1与主成分3两个主成分恰好能够反映试验关注的烘后烟丝的品质指标。

根据烟丝结构数据的特征值和载荷量,可以得到不同处理条件下烟丝结构主成分1与主成分3的计算公式:

表4 烘后烟丝质量指标主成分输出矩阵

Table 4 Principal component output matrix of quality index of dried cut tobacco

指标	主成分		
	1	2	3
S1	-0.913	-0.116	-0.145
S3	-0.172	0.818	-0.251
S4	-0.342	-0.725	0.394
S6	0.604	-0.036	0.790
S7	0.592	0.390	0.741
S8	0.692	0.372	0.315
S9	0.903	0.053	0.002
S10	0.885	-0.260	-0.285
S11	0.726	-0.028	-0.444
填充值	-0.745	0.273	0.253
石油醚提取物含量	-0.733	0.287	-0.004
香味成分总量	-0.877	0.073	0.132

$$P_{C1} = -0.148Z_1 - 0.028Z_3 - 0.055Z_4 + 0.098Z_6 + 0.096Z_7 + 0.112Z_8 + 0.147Z_9 + 0.144Z_{10} + 0.118Z_{11} - 0.112Z_{12} - 0.119Z_{13} - 0.141Z_{14}, \quad (1)$$

$$P_{C3} = -0.118Z_1 - 0.204Z_3 + 0.320Z_4 + 0.642Z_6 + 0.602Z_7 + 0.256Z_8 + 0.002Z_9 - 0.232Z_{10} - 0.361Z_{11} + 0.206Z_{12} - 0.003Z_{13} + 0.107Z_{14}, \quad (2)$$

式中:

P_{C1} ——主成分1得分;

P_{C3} ——主成分3得分;

$Z_1 \sim Z_{14}$ ——不同处理条件下烟丝S1~S11层烘后烟丝结构以及烟丝填充值、石油醚提取物含量,香味成分总量原始数据经过Z-score法标准化变换的标准变量(均值为0,标准偏差为1)。

根据方差贡献率可以得出主成分1与主成分3的综合得分计算公式,见式(3)与式(4),根据综合得分计算公式计算主成分1与主成分3的综合得分,结果如图1所示。可知主成分1得分越高烘后烟丝产生的碎烟丝(<2.8 mm)越多,填充值越小,石油醚提取物含量以及香味物质总量越低,从生产需要角度而言,主成分1得分越低,烘后烟丝综合品质越好。由图2可知,C工艺处理条件下主成分1结果最优,明显优于其他工艺处理条件;主成分3得分越高,烘后烟丝产生的整丝(2.80~4.00 mm)越多,由图1可知,D工艺处理条件下主成分3的结果最优,C工艺处理条件次之,明显优于其他两个工艺处理条件。

$$F_1 = 0.51356P_{C1}, \quad (3)$$

$$F_3 = 0.10251P_{C3}, \quad (4)$$

式中:

F_1 ——主成分1综合得分;

F_3 ——主成分3综合得分。

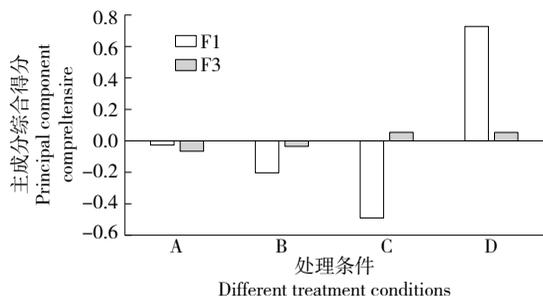


图 1 不同处理条件下烘后烟丝主成分综合得分

Figure 1 The score of principal components of dried tobacco under different treatment conditions

2.3 不同处理条件下烘后烟丝感官质量的变化

为进一步验证不同处理条件对烘后烟丝品质的影响,依据 GB 5606.4—2005 对烘后烟丝进行感官质量评价,评吸得分与结论如表 5 所示。

表 5 不同处理条件下烘后烟丝卷烟评吸结果

Table 5 Smoking evaluation results of dried cut tobacco under different treatment conditions

处理条件	评吸得分	标偏	评吸结论
A	82.41	0.23	香气质较好,香气量充足,烟气圆润,余味干净
B	80.98	0.57	烟气透发较好,杂气稍重,略有刺激
C	82.35	0.15	香气质、香气量都适中,甜润感较好
D	81.24	0.74	透发稍欠,略有刺激

由表 5 可以看出,各工艺处理条件下卷烟感官评吸得分标偏均较低,说明感官评委之间的意见较为一致。从评吸结论来看,A 与 C 工艺处理条件下卷烟感官评吸结果最优,香气质与香气量均较好,还可以改善卷烟口感,B 工艺处理条件可导致卷烟杂气上升,D 工艺处理条件则导致卷烟透发性变差;从评吸得分来看,A 工艺处理条件下得分最高,C 工艺处理条件下得分稍低于 A,B 与 D 工艺处理条件下得分明显较低,因此,对于感官评价而言,A、C 工艺处理条件均能提升卷烟品质。

3 结论

(1) 试验研究了复烤后烟叶分切方式对烘后烟丝结构及填充值、石油醚提取物含量、香味物质总量等品质指标的影响。研究表明:2.8 mm 以下短烟丝含量越高,石油醚提取物含量与香味物质总量越低。为提升卷烟品质,可通过降低烘丝后 2.8 mm 以下短烟丝含量来实现。

(2) 不同处理条件下烘后烟丝品质指标主成分分析结果表明:C 工艺处理条件下主成分 1 结果最优,明显优于其他工艺处理条件,对于主成分 3 而言 D 工艺处理条件表现最优,C 工艺处理条件次之且明显优于其他两个工艺处理条件。感官评价的结果则表明:A 与 C 工艺处

理条件下卷烟香气质、香气量及口感均较好,明显优于另外两个工艺处理条件,造成这种现象的原因可能为:在感官评价中香气所占的权重最大,A 与 C 工艺处理条件下烘后烟丝的香味物质总量最大,明显高于其他工艺处理条件;此外,相对于 D 工艺处理条件,A 与 C 工艺处理条件下卷烟的填充值维持在较为适宜的水平,更有利于卷烟燃烧与香味物质的释放。

(3) 综合主成分分析结果与感官评价可知,C 工艺处理条件下卷烟填充值、石油醚提取物含量、香味物质总量、感官质量以及整丝含量都处在较理想的水平,因此,在片烟投料之前对片烟结构进行适当的处理,可以提升烘后烟丝的品质。

(4) 试验仅仅研究了复烤后的烟叶分切方式对烘后烟丝品质的影响,由于处理工艺较简单,切后片烟的结构并不能可知可控,故下一步可以开展特定片烟结构对烘后烟丝品质的影响研究,以期为提升卷烟加工精细化提供参考。

参考文献

[1] 于建军. 卷烟工艺学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003: 50-239.
YU Jian-jun. Primary processing of tobacco materials[M]. Beijing: China Agriculture Press, 2003: 50-239.

[2] 陈良元. 卷烟生产工艺技术[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2002: 20-105.
CHEN Liang-yuan. Cigarette production technology [M]. Zhengzhou: Henan Science and Technology Press, 2002: 20-105.

[3] 朱文魁, 张永川, 向光, 等. 片烟成丝模式对烟丝结构与卷制质量的影响[J]. 烟草科技, 2012, 45(5): 10-12.
ZHU Wen-kui, ZHANG Yong-chuan, XIANG Guang, et al. Effect of cut tobacco forming mode on cut tobacco structure and rolling quality[J]. Tobacco Science and Technology, 2012, 45(5): 10-12.

[4] 刘志平, 姜焕元, 林平. 叶片大小与叶丝尺寸关系的探讨[J]. 烟草科技, 2002, 35(2): 15-17.
LIU Zhi-ping, JIANG Huan-yuan, LIN Ping. Discussion on the relationship between leaf size and leaf filament size[J]. Tobacco Science and Technology, 2002, 35(2): 15-17.

[5] WHITE Monty. Translation of uncut to cut particle size[EB/OL]. [2021-04-23]. http://legacy.library.ucsf.edu/tid/cac_1_4d00, 2002-02-01.

[6] 袁行思. 关于卷烟生产原料消耗问题的解析[J]. 烟草科技, 1991, 24(2): 7-13.
YUAN Xing-si. Analysis on consumption of raw materials in cigarette production[J]. Tobacco Science and Technology, 1991, 24(2): 7-13.

[7] 周冰, 唐军, 何邦华, 等. 卷烟成品烟丝中不同长度烟丝的化学特性[J]. 烟草科技, 2015, 48(9): 40-44.
ZHOU Bing, TANG Jun, HE Bang-hua, et al. Chemical characteristics of different length cut tobacco in cigarette products[J]. Tobacco Science and Technology, 2015, 48(9): 40-44.

(下转第 240 页)

色搭配的包装设计,营造出一种独特口感的色彩心理效应,也因此成为了一种宣传标志。

3 儿童食品包装的图案设计

图形是无声而直观的视觉语言,儿童不需要学习仅通过直观感受就能了解它要传递的信息和内容。对于儿童来说,物品的形状是认识事物了解事物的最初方式,因此儿童食品包装的图形特征应当满足以下 3 个特点:

(1) 儿童商品包装图形中应当经常出现卡通动漫形象和动植物形象。卡通图形本身作为一种视觉化的介质,是连接人与人或者人与自然的纽带,活泼可爱的卡通形象也符合儿童的天性。每个人的童年时代都装满着各式各样的卡通人物,尽管是虚幻的形象,却是我们最熟知的童年伙伴,因此,在儿童食品包装采用时下流行的卡通形象,可以更好地拉近儿童与食品之间的情感距离。

(2) 几何抽象形态也可以带给儿童新奇有趣的感受,大胆的新奇的设计契合儿童对新鲜事物充满好奇的心理特征。经设计师抽象出来的卡通形象美观、可爱,不仅能吸引儿童,而且作为真正购买者的家长也觉得有新意,这类兼具玩具与食品包装两种功能的设计将会起到很好的宣传作用。

(3) 包装上的文字是宣传产品不可缺少的部分。儿童食品包装文字特征应当选择手写体或者幼体等符合儿童写字习惯的字体,这样的字体更加符合儿童的视觉习惯和心理。产品品名或品牌文字应当采用较大的字号,这样才能具有视觉冲击力,更好地突出鲜明的内容。文字在版式编排方面应当强调律动性,让文字“跳起来”,使得商品更加生动活泼具有吸引力。

4 儿童食品包装的安全性问题

对于儿童食品的消费群体而言,安全性问题无疑是

最为家长所关心。再花哨的包装如果不能满足安全的需要,也都是无用功。通常可以从 3 个方面来保障儿童食品包装设计的安全性。

(1) 包装材料。包装材料是食品生产销售过程中最后也是最关键的一道安全屏障,必须保证包装材料是无毒无害的;考虑到儿童活泼好动的特点,食品包装材料应尽量避免使用坚硬、有锐角、尖角与易碎的材质,例如薄玻璃、容易折断的塑料等,避免对儿童造成伤害。

(2) 包装结构。良好的包装结构可以保护食品在运输过程中不受到破坏,儿童食品包装的结构设计要具有抗压性以及耐磨性,这也是食品包装最基本的要求。

(3) 包装造型。大多儿童食品包装造型都要做到充满趣味且大小合适便于随身携带,但更重要的是,食品外包装造型在形状设计上要向圆形靠拢,避免不必要的锐角设计,使边缘更加圆滑,降低儿童被割伤的危险。

日渐丰富多彩的儿童食品包装需要围绕“保障儿童食品安全,满足儿童兴趣要求”这一核心需求。现代的儿童食品包装设计具有娱乐趣味性、文化性、功能性、健康性等功能特点,因此也对设计师提出了新的要求和准则,在创作中要具有超前的思想,多站在儿童的角度去考虑设计,在色彩与图形的搭配方面,不断采用新的搭配尝试,创造出满足儿童需求的设计形式,积极开发新的材料及与其色彩搭配。

显然,《设计师的商品包装色彩搭配手册》一书可以帮助人们认识设计的基本理论知识,丰富有趣的案例开拓了设计师的视野,使人们对创意风格和流行趋势发展有了全新的认识,有助于提升读者的儿童食品包装设计水平。

(作者简介:郭锐,男,武汉船舶职业技术学院讲师,硕士)

(上接第 216 页)

[8] 孙东亮, 张大波, 李艳, 等. 烟丝长度及其混料对比对细支卷烟质量特性的影响[J]. 烟草科技, 2019, 52(11): 87-95.

SUN Dong-liang, ZHANG Da-bo, LI Yan, et al. Effect of cut tobacco length and mixture ratio on quality characteristics of fine cigarettes[J]. Tobacco Science and Technology, 2019, 52(11): 87-95.

[9] 罗登山, 曾静, 刘栋, 等. 叶片结构对卷烟质量影响的研究进展[J]. 郑州轻工业学院学报, 2010, 25(2): 13-17.

LUO Deng-shan, ZENG Jing, LIU Dong, et al. Research progress on the effect of leaf structure on cigarette quality[J]. Journal of Zhengzhou Institute of Light Industry, 2010, 25(2): 13-17.

[10] 余娜. 片烟结构与叶丝结构关系研究[D]. 郑州: 中国烟草总公司郑州烟草研究院, 2012: 53.

YU Na. Relationship between leaf structure and leaf filament structure of tobacco[D]. Zhengzhou: Zhengzhou Tobacco Research Institute of CNTC, 2012: 53.

[11] 卷烟 配方烟丝结构的测定: YC/T 289—2009[S]. 郑州: 中国

标准出版社, 2009: 1-4.

Cigarette-Determination of structure of blending cut tobacco: YC/T 289—2009[S]. Zhengzhou: China Standard Press, 2009: 1-4.

[12] 卷烟 烟丝填充值的测定: YC/T 152—2001[S]. 郑州: 中国标准出版社, 2009: 1-2.

Cigarette Determination of filling power of cut tobacco: YC/T 152—2001[S]. Zhengzhou: China Standard Press, 2009: 1-2.

[13] 艾复清, 师会勤. 烘烤变黄环境对烤后烟叶石油醚提取物及香味的影响[J]. 中国农学通报, 2004, 20(6): 52-56.

AI Fu-qing, SHI Hui-qin. The influence of aroma and taste of cured-leaf on flue-cured environment in yellowing stage [J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2004, 20(6): 52-56.

[14] 徐如彦, 毛多斌, 许学坤, 等. HXD 工艺条件对烟丝香味成分的影响研究[J]. 安徽农学通报, 2008, 14(21): 103-105.

XU Ru-yan, MAO Duo-bin, XU Xue-kun, et al. Study on the effect of HXD process conditions on the aroma components of cut tobacco[J]. Anhui Agricultural Bulletin, 2008, 14(21): 103-105.