

一种风味接装纸综合评价方法的建立

温煦¹, 刘哲², 饶国华¹, 黄海群², 赵亚博², 岳宁², 何雪峰², 肖维毅²

(1.广东中烟工业有限责任公司, 广州 510000; 2.瑞升烟草技术(集团)有限公司, 昆明 650106)

摘要: **目的** 为了对风味接装纸的产品质量进行监测,初步建立一套风味接装纸的综合评价方法。**方法** 通过提取风味接装纸的关键味感指标,采用定量描述分析方法(QDA)对风味接装纸进行味感特性进行评价,并对其味感稳定性、卫生指标(菌落总数)及其稳定性进行评价。**结果** 结果表明,3种风味接装纸味感特性指标的评分各不相同,强度表现差异较明显;在6个月内风味接装纸的总评分随时间增长而发生波动,但总分变化均在±2分以内;在90天内风味接装纸菌落总数≤200 CFU/g,符合烟用接装纸的卫生指标。**结论** QDA定量描述分析方法可以对风味接装纸的味感特性及强度进行区分,综合评价其味感和卫生指标(菌落总数)的稳定性,可以对风味接装纸的质量进行监测,为产品开发提供理论基础和数据支撑。

关键词: 定量描述分析(QDA); 接装纸; 评价方法

中图分类号: TS452⁺.7; TS206 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)17-0256-09

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.17.034

Establishment of an Evaluation Method for a Flavor Tipping Paper

WEN Xu¹, LIU Zhe², RAO Guo-hua¹, HUANG Hai-qun², ZHAO Ya-bo²,
YUE Ning², HE Xue-feng², XIAO Wei-yi²

(1. Guangdong Zhongyan Industry Co., Ltd., Guangzhou 510000, China;

2. Yunnan Reascend Tobacco Technology (Group) Co., Ltd., Kunming 650106, China)

ABSTRACT: The work aims to establish a set of comprehensive evaluation methods to monitor the product quality of flavor tipping paper. The key taste indicators of the flavor tipping paper were extracted, the taste characteristics were evaluated by quantitative description analysis (QDA), and the taste stability, hygienic indicator (total bacterial count) and stability of the paper were evaluated. The results showed: The scores of the taste characteristics of the three kinds of flavor tipping paper were different, and their strength performance differences were obvious; Within 6 months, the total score of flavor tipping paper fluctuated with time, but the total score changes were within ±2 points; The total number of colonies in flavor tipping paper (CFU/g) within 90 days was less than or equal to 200 CFU/g, which met the hygienic indicator of cigarette tipping paper. The QDA quantitative description analysis method can distinguish the taste characteristics and strength of flavor tipping paper, and comprehensively evaluate its taste and the stability of hygienic indicators (total number of colonies). It provides theoretical basis and data support for product development.

收稿日期: 2021-12-06

基金项目: 广东中烟工业有限责任公司科技项目(2022440000340041)

作者简介: 温煦(1986—),男,硕士,工程师,主要研究方向为烟用材料的开发与应用。

通信作者: 刘哲(1985—),女,硕士,工程师,主要研究方向为卷烟新型材料。

KEY WORDS: quantitative descriptive analysis (QDA); tipping paper; evaluation method

烟用接装纸俗称水松纸, 早期称之为包头纸、木纹纸等, 是以接装纸原纸为基材, 通过印前设计、印刷加工及印后处理等工序制作而成。烟用接装纸作为将滤棒与卷烟烟支卷接起来的专用纸, 是必不可少的烟用包装材料之一^[1-2]。

随着世界经济全球化的发展, 消费者对烟支外观包装及口感提出了更高的要求^[3]。传统卷烟用接装纸无任何味道, 嘴唇入口味感单一, 无法适应和满足各种消费群体的要求。国内外研究显示, 在接装纸上添加各种味道或各种风格的混合味道, 不同口感的接装纸可以与人体的舌头、嘴唇直接接触, 在不改变卷烟吸味的同时, 达到改善口腔及嘴唇感受, 减少嘴唇干裂, 起到丰富卷烟味感, 增加吸烟乐趣的目的, 因此, 不同风味的接装纸逐渐受到人们青睐, 也成为近年来的研究热点^[4-6]。

例如, 2012 年由湖北中烟工业有限责任公司申请的发明专利“一种咸甜型接装纸香精及其制备方法和应用”^[7], 将咸甜型接装纸香精按照 5%~10% 的质量分数添加于接装纸上。味感实足, 比单独在香烟接装纸中添加咸味或甜味的香精效果更好。2014 年由湖北中烟工业有限责任公司申请的发明专利“一种甜味接装纸的制备方法”^[8], 将甜味涂布液均匀涂布到烟用接装纸的表面, 涂布量控制在 0.5~1.5 g/m², 然后经过干燥、烫金过程, 制得烟用甜味接装纸。现有研究表明, 风味接装纸可以提升人们的味觉体验, 拓展了卷烟接装用包装纸的功能, 但目前研究侧重于调味的开发及接装纸制备工艺, 而对于风味接装纸应用性能的综合评价却鲜有报道。

卷烟产品是由消费者直接吸食, 其接装纸直接与人嘴唇接触, 因此在进行接装纸味觉助剂开发时, 需满足味感稳定性、安全性等要求^[9-10]。定量描述分析 (QDA) 又称定量描述实验, 利用统计方法对感官测得的数据进行统计分析, 是一种定性和定量结合的描述分析检验方法。目前, QDA 方法在饮料、葡萄酒、

麻竹笋等产品开发中已有使用。QDA 作为一种食品感官分析方法, 具有较强的应用特性, 可以获得完整的产品感官描述, 是企业研发和科研开发的重要方法之一^[11-12]。

文中提取风味接装纸的关键味感指标, 采用定量描述分析 (QDA) 方法, 对接装纸进行味感评价; 结合卷烟生产实际, 进行为期 6 个月的味感稳定性评价, 以及卫生指标 (菌落总数) 稳定性评价。通过味感及其稳定性、卫生指标的评价, 初步建立一套风味接装纸的综合评价方法, 为风味接装纸的开发、应用提供支撑, 也为卷烟接装用包装纸功能化提供参考。

1 实验

1.1 材料和仪器

主要材料: 甜叶菊提取物、罗汉果提取物、玫瑰茄提取物、乌梅提取物、芳酸果提取物、罗汉果提取物、酸角提取物、陈皮提取物、甜叶橘柑 (均为实验室自提); 柠檬酸 (郑州中和食品添加剂有限公司); 接装纸 (定量为 32.1 g/m², 云南玉溪水松纸厂)。

实验设备: AB204-S 分析天平 (感量为 0.1 mg, 瑞士梅特勒-托利多公司)、刮棒式涂布器 (实验室自制)。

1.2 方法

1.2.1 风味接装纸的制备

将不同特色植物提取物复合调配形成 3 种配方, 见表 1。

采用刮棒式涂布器分别将复合提取物 (配方 1[#]、2[#]和 3[#]) 以 1.6 g/m² 的涂布量均匀涂覆于接装纸表面, 然后置于 120 °C 烘箱中烘干, 取出备用, 形成 3 种风味接装纸样品。

表 1 3 种风味接装纸配方
Tab.1 Recipes of three kinds of flavor tipping paper

编号	复合提取物配方
1 [#]	甜叶菊提取物质量分数为 0.5%、罗汉果提取物质量分数为 0.15%、玫瑰茄提取物质量分数为 0.1%
2 [#]	柠檬酸质量分数为 0.03%、乌梅提取物质量分数为 0.03%、芳酸果提取物质量分数为 0.03%
3 [#]	甜叶橘柑质量分数为 4%、罗汉果提取物质量分数为 4%、酸角提取物质量分数为 0.8%, 陈皮提取物质量分数为 0.8%

1.2.2 定量描述分析（QDA）方法的建立

1.2.2.1 组建味感评定小组

味感评定小组的筛选与培训方法参照国家标准^[13-14]。经过筛选和培训形成感官评定实验小组人数

为 10 人。

1.2.2.2 确定味感特性指标

经味感评定小组的组织与讨论，确定了风味接装纸的味感特性指标、定义和参比样，见表 2。

表 2 风味接装纸的味感特性指标及定义
Tab.2 Indicator and definition of taste characteristic of flavor tipping paper

指标	定义
香气	通过鼻子感知的，如香甜、醇香等
甜度	蔗糖等在水中稀释所带来的口感，如质量分数为 10%蔗糖溶液
酸度	柠檬酸、乳酸、苹果酸在水中稀释所带来的口感，如质量分数为 0.08%柠檬酸水溶液
苦味	饮用苦丁茶所带来的口感，如质量浓度为 0.54 g/L 苦丁茶
涩味	口感表现为干燥、粗糙感，如茶或葡萄酒中鞣酸
鲜味	谷氨酸钠等水溶液带来的口感，如质量分数为 0.03%的谷氨酸钠水溶液
舒适性	口腔感受柔和、无刺激、令人愉悦

1.2.2.3 味感强度定量分析

味感强度的定量分析采用线性标度法^[15]。将已确定的味感特性指标按不同强度制备试验样品，供评定小组记忆并考核，正确率达到 70%以上后再对风味接装纸样品的味感强度进行评价。

1.2.2.4 数据处理

将评定小组成员对风味接装纸的评价结果进行数据统计，并绘制蜘蛛网形图。

1.2.3 风味接装纸味感稳定性评价

取适量 1[#]、2[#]和 3[#]样品接装纸装于密封袋中，室温下放置，每隔 30 d 取出，采用 1.2.2 节的感官评定方法进行味感评价。

1.2.4 风味接装纸菌落数测定

以无菌操作称取剪碎纸样 30.0 g，每份样品 10.0 g，分别置于 3 个盛有 100 mL 无菌生理盐水的无菌锥形瓶中（瓶内预置适量玻璃珠），加塞密闭，经充分振摇后，制成质量比为 1：10 的均匀稀释液，然后按 GB/T 4789.2—1994 的规定进行测定。

2 结果与讨论

2.1 风味接装纸感官特性强度评价结果

10 名评价小组成员分别对 3 种风味接装纸的味感特性进行了描述分析，味感特性严格按照表 2 提取的味感特性指标进行识别，结果见表 3。

2.2 QDA 统计结果

根据表 3，选取风味接装纸各特性强度指标的平均分绘制成蜘蛛网图，见图 1。

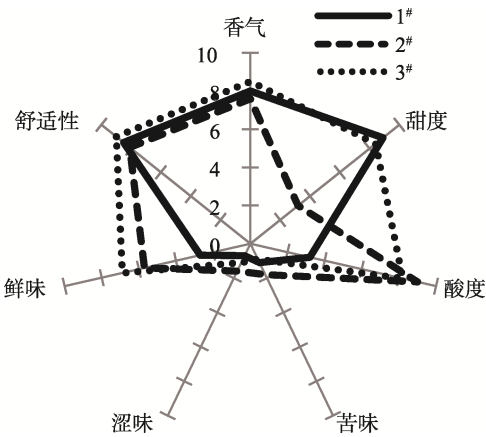


图 1 风味接装纸的 QDA 数据蜘蛛网形图
Fig.1 QDA data spider web graph of different flavor tipping paper

由表 3 和图 1 可知，3 种风味接装纸的味感特性各有自己的特点，同一味感特性上所表现的强度是不同的。在香气和舒适性上三者都较强，3 种风味接装纸区别不大；在鲜味上强度依次增加；在甜度上，1[#]和 3[#]明显好于 2[#]；在酸度上，2[#]和 3[#]明显好于 1[#]；在苦味、涩味上三者皆不明显。由此可知，运用 QDA 方法能够区分出 3 种风味接装纸的味感特性强度，并对风味接装纸的感官品质进行有效评价。

表 3 风味接装纸的味感特性强度评分
Tab.3 Taste characteristic intensity score of flavor tipping paper

样品编号	人员编号	香气	甜度	酸度	苦味	涩味	鲜味	舒适性	总分
1 [#]	1	8	9	4	1	1	3	9	36
	2	8	10	3	1	0	3	8	35
	3	8	9	3	2	0	3	8	36
	4	7	8	2	1	1	3	9	35
	5	6	8	4	1	1	2	9	36
	6	8	9	3	1	1	3	9	40
	7	9	9	2	2	0	2	8	39
	8	8	10	3	1	1	2	8	41
	9	9	8	4	0	1	3	9	43
	10	9	9	4	1	1	3	8	45
	平均分	8.0	8.9	3.2	1.1	0.7	2.7	8.5	33.1
2 [#]	1	7	4	9	1	1	6	8	37
	2	7	3	10	0	1	7	8	38
	3	8	3	9	1	2	6	8	40
	4	7	2	9	1	1	5	9	38
	5	9	4	8	1	1	5	8	41
	6	9	3	9	0	1	6	8	42
	7	7	2	9	1	2	6	9	43
	8	8	3	10	0	1	5	8	43
	9	8	4	8	0	0	6	9	44
	10	8	4	9	1	1	5	9	47
	平均分	7.8	3.2	9.0	0.6	1.1	5.7	8.4	35.8
3 [#]	1	8	8	9	1	1	7	9	44
	2	9	8	7	1	1	7	8	43
	3	8	9	8	1	1	6	9	45
	4	7	8	8	0	0	7	9	43
	5	7	9	9	1	1	8	10	50
	6	8	8	8	1	0	7	9	47
	7	9	7	8	2	1	7	9	50
	8	9	8	9	1	1	6	9	51
	9	8	9	8	0	1	7	9	51
	10	8	10	8	1	1	7	9	54
	平均分	8.1	8.4	8.2	0.9	0.8	6.9	9.0	42.3

2.3 风味接装纸味感稳定性评价

结合生产实际,采用 QDA 方法,开展为期 6 个月的味感稳定性评价。在不同贮存周期内 3 种风味接

装纸的味感评分结果见图 2—4。

由图 2—4 可知,随着贮存时间的延长,3 种风味接装纸的总评分随时间增长而发生波动,但总分变化均在 ± 2 分以内,从应用层面来看,具有较好的稳定性。

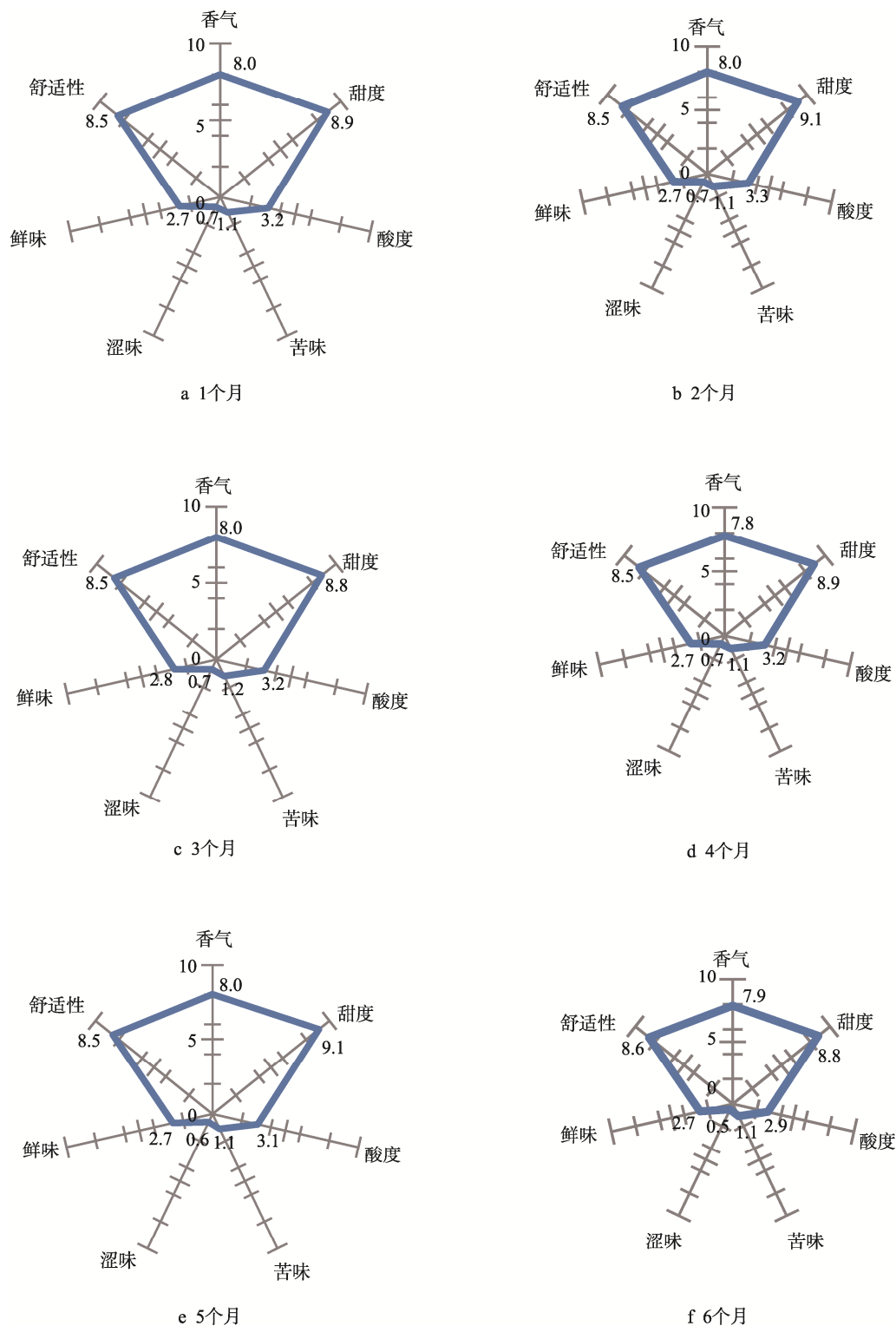


图 2 1#接装纸贮存过程中味感特性强度的变化

Fig.2 Changes in intensity of taste characteristics of 1# tipping paper during storage

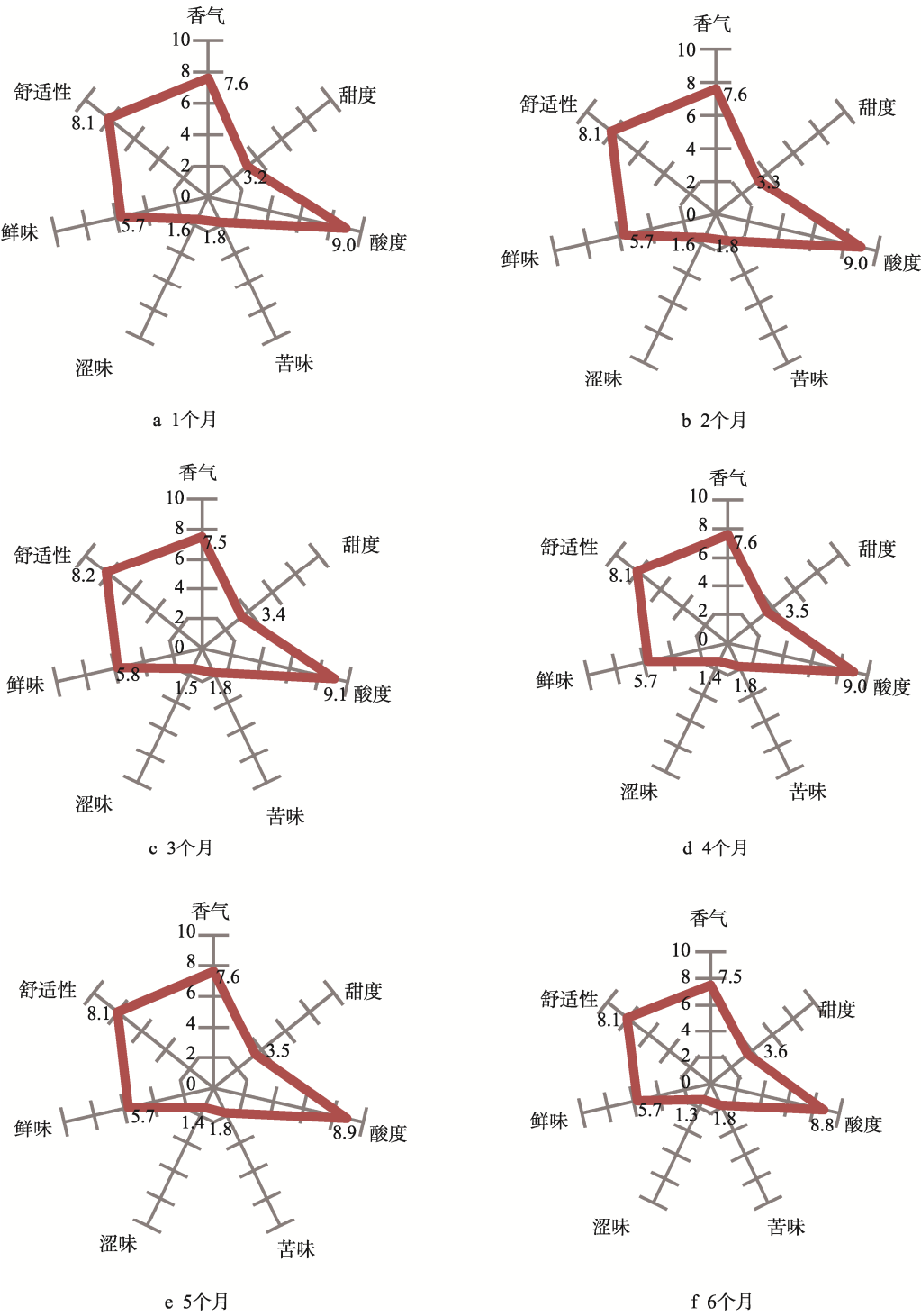


图 3 2#接装纸贮存过程中味感特性强度的变化
Fig.3 Changes in intensity of taste characteristics of 2# tipping paper during storage

1#风味接装纸的整体风格变化不大,主要在酸味和涩味等味感特性指标上有所不同。可能是由于原料甜叶菊提取物、罗汉果提取物、玫瑰茄提取物成分较为复杂,尤其是罗汉果提取物中的甘露醇为易挥发成分,以及玫瑰茄提取物后味持续时间短等原因导致味感特性略有变化。

2#风味接装纸的整体风格变化不大,甜感有所增加,涩感有所降低。添加的柠檬酸能产生一种令人愉快的、兼有清凉感的酸味,但味感消失快;乌梅提取物中苹果酸所生产的是一种略带苦味的酸味,其酸味的产生和消失都比柠檬酸缓慢;另外酸味与甜味存在消杀作用,与涩味存在相乘作用^[16]。

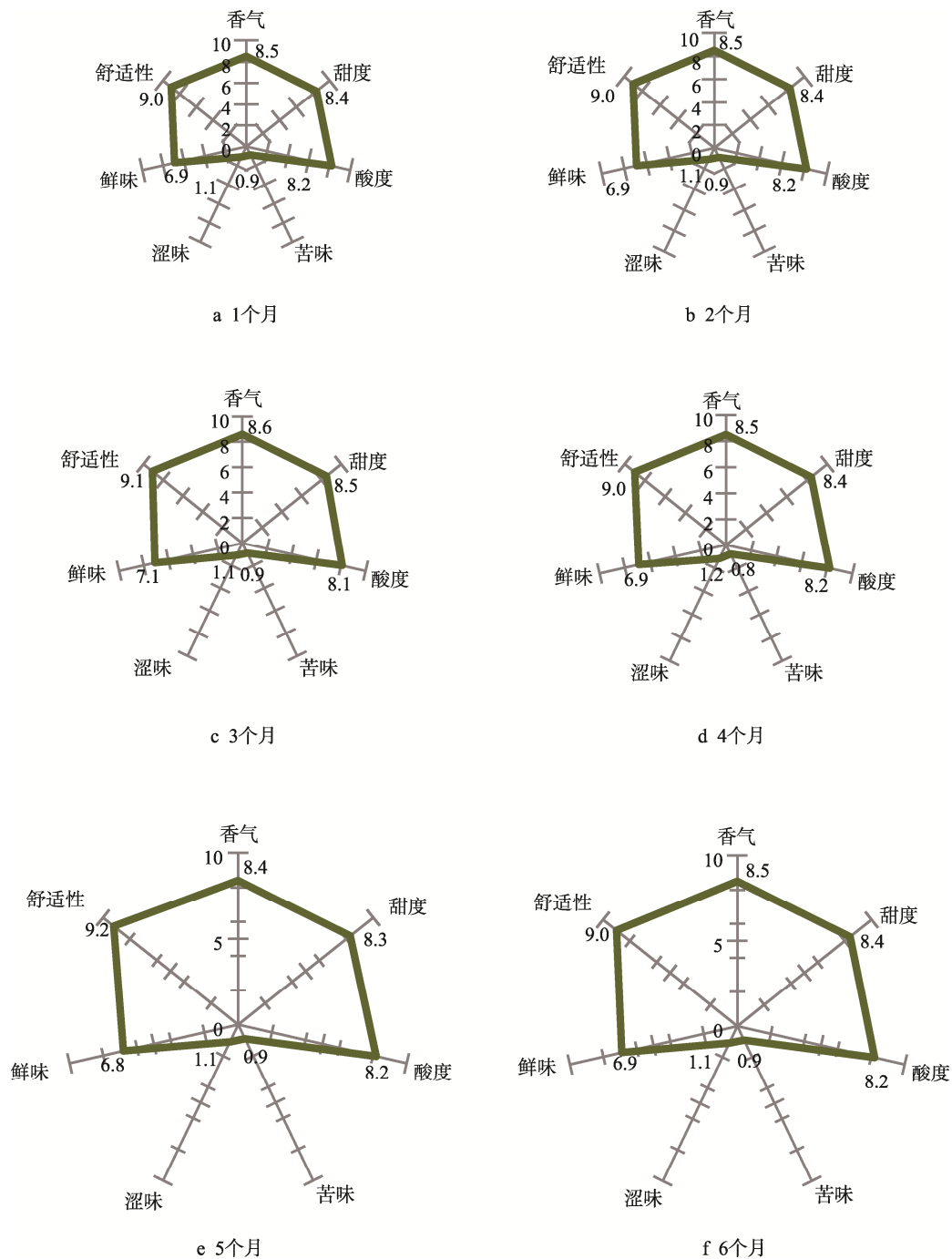


图 4 3#接装纸贮存过程中味感特性强度的变化
Fig.4 Changes in intensity of taste characteristics of 3# tipping paper during storage

3#风味接装纸的整体风格基本不变,以甜叶橘柑和罗汉果作为甜味成分提取物,以酸角提取物和陈皮提取物作为酸味成分提取物,在合适的质量比和用量条件下,生津感风味整体较为稳定。

综上可知,风味接装纸所添加的多种成分之间存在协同作用,在6个月贮存期内其味感特性发生动态变化,但整体风格较为稳定。

2.4 风味接装纸菌落数及其稳定性测定

烟用接装纸是唯一与人口直接接触的烟用包装材料,是所有烟草包装材料中卫生指标要求最高的。目前,接装纸行业标准对菌落数等安全性指标进行了明确要求。由于风味接装纸上添加了多种特色植物提取物,可能会在一定程度上对菌落数指标产生影响,

所以研究对 3 种风味接装纸样品进行了为期 90 d 的菌落数监测, 结果见表 4 和图 5。

表 4 风味水松纸菌落数测定结果
Tab.4 Determination result of bacterial colony
number of flavor tipping paper CFU/g

样品编号	0 d	30 d	60 d	90 d
1 [#]	73	85	82	68
2 [#]	56	62	53	52
3 [#]	82	73	68	57

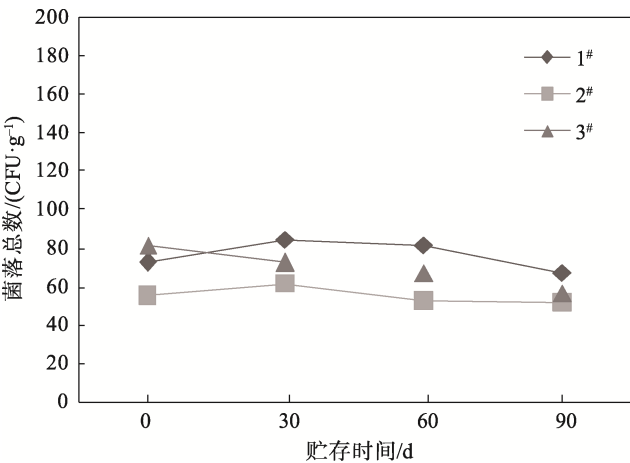


图 5 风味接装纸贮存过程中菌落数的变化
Fig.5 Changes in number of colonies of flavor tipping
paper during storage

由表 4 和图 5 可以看出, 在 90 d 内 3 种风味接装的菌落总数波动幅度不大, 其中 1[#]风味接装纸菌落总数在 68~73 CFU/g, 2[#]风味接装纸菌落总数在 52~62 CFU/g, 3[#]风味接装纸菌落总数在 57~82 CFU/g。综上, 3 种风味接装纸的菌落总数均≤200 CFU/g, 符合烟用接装纸的卫生指标^[17], 也说明所添加的特色植物提取物未对接装纸的菌落数指标造成负面影响。

3 结语

文中初步建立了一套风味接装纸的综合评价方法, 定量描述分析方法(QDA)可以对风味接装纸的味感特性及强度进行区分, 通过综合评价其味感和卫生指标(菌落总数)的稳定性, 可以实现对风味接装纸的质量进行监测, 为卷烟包装材料的开发提供一定的参考和借鉴。

参考文献:

[1] 韩云辉. 烟用材料生产技术与应用[M]. 北京: 中国质检出版社, 2012: 108-114.
HAN Yun-hui. Production Technology and Application of Tobacco Materials[M]. Beijing: China Standard Press, 2012: 108-114.

[2] 单垒, 王英名, 冯东升, 等. 香甜味烟用接装纸的研制[J]. 中国包装, 2018(1): 42-43.
SHAN Lei, WANG Ying-ming, FENG Dong-sheng, et al. Development of Tipping Paper for Sweet Tobacco[J]. China Packaging, 2018(1): 42-43.

[3] 赵荣艳, 杨江涛, 王安. 新型烟用接装纸及其应用现状简述[J]. 纸和造纸, 2021, 40(4): 26-31.
ZHAO Rong-yan, YANG Jiang-tao, WANG An. Application Status of New Tipping Paper for Cigarettes[J]. Paper and Paper Making, 2021, 40(4): 26-31.

[4] 胡海清, 杜有武, 钱进. 一种长效甜味香烟接装纸的制作方法: 中国, 107905036A[P]. 2018-04-13.
HU Hai-qing, DU You-wu, QIAN Jin, et al. Sweet Pearlescent Ink, Preparation Method and Application Thereof: China, 107905036A[P]. 2018-04-13.

[5] 征红军. 一种降焦增香的具有香甜口感的水松纸原纸及其制备方法: 中国, 104562833A[P]. 2015-04-29.
ZHENG Hong-jun. Tar-Reduction Aroma-Enhancement Base Tipping Paper with Sweet Mouthfeel and Preparation Method Thereof: China, 104562833A[P]. 2015-04-29.

[6] 杜威, 姜建军, 牛和建, 等. 一种多味保健水松纸及其制备方法: 中国, 104005252A[P]. 2014-08-27.
DU Wei, JIANG Jian-jun, NIU He-jian, et al. Multi-Flavor Health Care Tipping Paper and Preparation Method Thereof: China, 104005252A[P]. 2014-08-27.

[7] 李星, 黄晓伟, 蹇顺华. 一种咸甜型水松纸香精及其制备方法和应用: 中国, 102952637A[P]. 2013-03-06.
LI Xing, HUANG Xiao-wei, JIAN Shun-hua. Salty Sweet Tipping Paper Essence and Preparation Method as Well as Application Thereof: China, 102952637A[P]. 2013-03-06.

[8] 程华, 熊斌, 张耀华, 等. 一种甜味水松纸的制备方法: 中国, 104178338A[P]. 2014-12-03.
CHENG Hua, XIONG Bin, ZHANG Yao-hua, et al. Preparation Method of Sweet-Taste Tipping Paper: China, 104178338A[P]. 2014-12-03.

[9] 陈华, 陈克复, 杨仁党, 等. 烟用接装纸的生产及发展趋势[J]. 纸和造纸, 2011, 30(1): 29-32.
CHEN Hua, CHEN Ke-fu, YANG Ren-dang, et al. Production and Improvement Tendency of Tipping Paper[J]. Paper and Paper Making, 2011, 30(1): 29-32.

- [10] 余振华, 王浩, 郑晗, 等. 功能性烟用纸张及性能概述[J]. 新型工业化, 2020, 10(3): 165-169.
YU Zhen-hua, WANG Hao, ZHENG Han, et al. Summary on Functional Cigarette Papers and Their Properties[J]. The Journal of New Industrialization, 2020, 10(3): 165-169.
- [11] 郭明月, 王凯. 定量描述分析法(QDA)在澄清型蓝莓汁饮料感官评定中的应用[J]. 饮料工业, 2015, 18(2): 30-32.
GUO Ming-yue, WANG Kai. Application of Quantitative Descriptive Analysis(QDA) Method in Sensory Evaluation of Clarified Blueberry Juice Beverage[J]. The Beverage Industry, 2015, 18(2): 30-32.
- [12] 章志远, 丁兴萃, 崔逢欣, 等. 感官评定方法确定麻竹笋苦涩味物质成分及与口感的关系[J]. 食品科学, 2017(5): 167-173.
ZHANG Zhi-yuan, DING Xing-cui, CUI Feng-xin, et al. Identification of Bitter and Astringent Components in Ma Bamboo Shoots and Their Relationship with Taste by Sensory Evaluation[J]. Food Science, 2017(5): 167-173.
- [13] GB/T 12312—2012, 感官分析-味觉敏感度的测定方法[S].
GB/T 12312—2012, Sensory Analysis-method for Measuring Taste Sensitivity[S].
- [14] GB/T 16291.2—2010, 感官分析-选拔、培训和管理评价员一般导则(第2部分 A: 专家评价员)[S].
GB/T 16291.2—2010, Sensory Analysis-general Guidelines for Selection, Training and Management of Evaluators (Part 2A: Expert Evaluator)[S].
- [15] ISO 4121, Sensory Analysis-guidelines for The Use of Quantitative Response Scales[S].
- [16] 徐树来, 王永华. 食品感官分析与实验[M]. 2 版. 北京: 化学工业出版社, 2010: 20-25.
XU Shu-lai, WANG Yong-hua. Sensory Analysis and Experiment of Food[M]. 2nd ed. Beijing: Chemical Industry Press, 2010: 20-25.
- [17] YC 171—2014, 烟用接装纸第五部分卫生指标[S].
YC 171—2014, Tipping Paper for Tobacco Part 5 Hygienic Index[S].

责任编辑: 曾钰婵