基于需求层次理论的传统文化特色食品包装设计

冯青[1,2]，张承媛[1]
（1.西安科技大学 艺术学院，西安 710054；
2.西安科技大学 东西方文化交流设计研究中心，西安 710054）

摘要：目的 具有传统文化特色的食品包装设计已经成为当今设计的趋势，如何挑选适合食品包装设计的传统文化元素，并准确地把握用户需求，获取用户需求的重要度，提高包装设计的满意度，已成为传统文化食品包装所面临的问题。**方法** 提出了基于需求层次理论的传统文化特色食品包装设计因素分析方法，详细阐述了用户需求层次的五个方面及具体需求，在对用户需求进行分解的基础上，运用层次分析法，构建了食品包装设计因素层次结构模型。通过建立判断矩阵和相对重要度计算，确定了用户需求的权重并排序，及其一致性检验，从而获得了设计因素的相对重要度。并依据食品包装需求建立了相应的传统文化元素库，根据调查问卷结果选择了相应的传统文化设计元素进行设计。**结论** 以某款月饼包装设计项目为例，根据用户调研所选择的传统文化元素对其进行了设计，并通过对设计因素的重要度排序，明确了设计方向，指导了设计方案的优化和改进，运用模糊综合评价方法对所生成的方案进行了评价，完成了最终的设计方案，验证了所提设计因素分析方法的可行性和有效性。

关键词：传统文化；传统文化元素；食品包装设计；需求层次；层次分析法；模糊评价
中图分类号：TB482 **文献标识码：**A **文章编号：**1001-3563(2019)24-0056-09
DOI：10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.24.009

Food Packaging Design with Traditional Cultural Characteristics Based on Hierarchy of Needs

FENG Qing[1,2], *ZHANG Cheng-yuan*[1]
(1.College of Arts, Xi'an University of Science and Technology, Xi'an 710054, China; 2.The East-West Cultural Exchange and Design Research Center, Xi'an University of Science and Technology, Xi'an 710054, China)

ABSTRACT: Food packaging design with traditional cultural characteristics has become the trend of today's design. The work aims to solve the problems faced by traditional cultural food packaging, such as how to select the traditional cultural elements suitable for food packaging design, and accurately grasp user needs, so as to obtain the importance of user needs, and improve the satisfaction of food packaging design. A method of factor analysis for food packaging design with traditional cultural characteristics based on hierarchy of needs was put forward. Five aspects and specific requirements of user need level were elaborated in detail. On the basis of decomposition of user needs, a hierarchical structure model of factors for food packaging design was constructed with analytic hierarchy process. By establishing the judgment matrix and calculating the relative importance, the weights of user needs were determined and ranked, and their consistency checks were carried out to obtain the relative importance of design factors. Moreover, according to the requirements of food packaging, the corresponding traditional cultural elements library was established, and the corresponding traditional cultural design elements were selected for design, according to the results of the questionnaire. Taking a mooncake packaging design project as an example, the design thereof is made according to the traditional cultural elements selected by the user survey.

收稿日期：2019-10-11
基金项目：国家社会科学基金艺术学项目（17CF199）；陕西省教育厅专项科研计划项目（14JK1449）；西安科技大学博士（后）启动金项目（2015QDJ006）
作者简介：冯青（1982—），男，陕西人，博士，西安科技大学艺术学院副教授，主要研究方向为工业设计、文化产品开发和美术史等。

By ranking the importance of design factors, the design direction is defined to guide the optimization and improvement of design schemes. The generated schemes are evaluated by the method of fuzzy comprehensive evaluation, and the final design scheme is completed, which verifies the feasibility and effectiveness of the proposed design factor analysis method.

KEY WORDS: traditional cultural; traditional cultural elements; food packaging design; hierarchy of needs; analytic hierarchy process; fuzzy evaluation

食品工业是世界上最具竞争力的产业之一，而食品包装，则是食品工业中不可或缺的重要环节。随着社会和经济的不断发展，消费者的消费能力得到提升，消费观念也逐渐改变，食品的包装越来越受到人们的关注和重视。食品包装直接影响着人们对产品内容的判定[1]。食品包装是食品运输和储存的载体，同时也是展示食品形象，提升食品市场竞争力的有效工具。成功的食品包装设计需要同时考虑到其作为包装本身的实用性价值，以及作为食品外在形象的市场价值[2]，以此来吸引消费者的注意力，激发消费欲望，创造收益。因此食品包装须建立其独特的文化特色，来提升市场竞争力。食品包装设计中的图形、色彩、文字等设计元素，均来源于其所处的文化环境，合理地运用传统文化元素，有利于食品包装与消费者达成广泛的文化认同，彰显食品特色，提升市场竞争力。食品包装作为传统文化发展创新的载体，也使中国的传统文化得以不断创新、发扬光大。

对于企业来说，传统文化特色的食品包装，可以建立企业与消费者之间的纽带，提升消费者的民族认同感，激发消费者的购买欲望。对于消费者来说，传统文化的运用可以满足消费者的情感诉求，使消费者与产品建立文化共鸣，丰富食品本身的意义，达到消费者精神层面的满足。传统文化特色的食品包装设计从多个角度丰富着产品的文化内涵，提升食品企业的市场竞争力。近年来，传统文化的创新与应用不断兴起，食品包装行业也不例外，因此如何量化传统文化特色食品包装设计中的多种影响因素，成为包装设计及传统文化设计探索的热潮。

如何在满足消费者对产品实用价值、审美价值、文化价值等要求的同时，提高相应食品的市场竞争力，一直是设计师和研究人员研究的课题。刘宗明等人[3]从用户需求的角度出发，提出了食品包装的五维扁平化设计因子及设计模式，构建了完整的食品包装扁平化设计流程，是对马斯洛需求层次理论一次有益的扩展和尝试；舒望[4]从注目性、形象性、味觉性、情感性和地域性五个方面，探究了色彩在食品包装设计中的运用方式；秦瑶[5]提出了在产品包装设计中融入文化元素，提取特色文化的视觉符号，从而提升旅游产品包装的市场竞争力；杨小安等人[6]通过获取果类产品的特点及用户需求，探讨了产品包装设计更精准的、可满足个性化需求的创新方法，并构建了相应用户的需求特征模型，方便求得技术特征重要度。

虽然研究人员从不同角度对包装设计进行了有益探索，但是研究中也存在一些问题：一方面，对于用户的需求分析较为主观，需求层次理论的运用也较为简单，未进行系统归纳和总结；另一方面，过于强调某一设计因素对于包装的重要性，而忽略了包装设计是一个多目标、多准则影响的行为，对于设计因素的权重，没有进行定量分析，对所设计的方案也没有科学的评价方法。针对这些问题，本文提出了一种基于需求层次理论的传统文化特色食品包装设计因素分析方法，结合心理学相关知识，运用马斯洛需求层次理论，对用户需求进行分类，并通过层次分析法，确定用户需求的权重，进行层次总排序，从而获得设计因素的相对重要度，指导设计方向，并运用模糊综合评价方法对设计方案进行定量评价，提高了设计效率，为具有传统文化特色的食品包装设计开拓了新思路。

1　马斯洛需求层次理论与层次分析法

1.1　马斯洛需求层次理论

马斯洛需求层次理论（Maslow's Hierarchy of Needs），是由美国社会心理学家、人本主义心理学的创建者 Abraham Harold Maslow 在 1943 年出版的《人的动机理论》一书[7]中首次提出的。该理论把需求分成生理需求、安全需求、爱和归属感需求、尊重需求和自我实现需求五类。

1971 年，在《人性能达到的境界》一书中[8]，在自我实现需求之后，Abraham Harold Maslow 又增加了美的需求和自我超越需求，一般都将这两层需求合并至自我实现需求当中。各层需求之间不但有高低之分，而且有前后顺序之别；只有低一层需求获得满足之后，高一层的需求才会产生。

1.2　层次分析法

层次分析法（Analytic Hierarchy Process，AHP），是由宾夕法尼亚大学教授 Thomas L. Saaty 在 20 世纪 70 年代中期提出的一种多准则决策方法[9]。它的特点是把复杂问题中的各种因素划分为相互之间存有联系的层次，将这些因素之间的关系加以条理化，形成一个多层次的分析结构模型，通过计算每一层次因素的相对重要性及相对权重，将同一层次所有因素进行总排序，从而最终使问题转变为低层次相对于高层次的相对重要权值的确定或相对优劣次序的排定。

2 用户需求层次分析与层次模型构建

2.1 用户需求层次分析

了解并满足用户对食品包装的需求，是食品包装设计的目的。依据马斯洛需求层次理论，将用户需求划分为五个方面。

1）生理需求。包装是食品的载体，食品包装设计必须传达一种健康、积极的信息。通过借助色彩、造型、图案、字体、质感等因素提升产品的辨识度，并且营造一个生动、形象的需求场景，刺激人们的感官，激发人们对食品的消费欲望。

2）安全需求。食品包装设计最基本的功能就是能够对食品进行合理有效的保存，一方面，生产厂家必须确保食品在运输过程中，结构与包装材料的强度能够提供足够的支撑，使食品不会受到损坏或其他损害；另一方面，一定要确保包装可以很容易地储存或放置在货架上，不会过于笨重或占用太多的空间。

3）爱和归属感需求。食品包装的核心原则是创造与企业价值紧密一致的包装，而在食品销售的过程中，包装无疑是一种传播企业所追求和秉承的价值理念的天然媒介。同时传统文化食品包装作为文化的载体，承载着食品生产地的传统文化元素，包装结合食品特色，彰显食品所蕴含的文化内涵，使得传统文化在销售的过程中得以传承发展，达到分享与交流的目的。

4）尊重需求。人性化的设计不仅能够达到功能与形式的完美统一，体现对不同消费人群的尊重。经过精心设计的食品包装，还可以使消费者获得美的享受。食品包装的成本一般不会超过产品本身，因此，采用绿色环保的材料，实现循环利用，也是对环境的尊重。传统文化食品包装，使文化内涵与食品特色相统一，通过食品包装展现的外在文化，消费者体验的不再只是简单的食品，而是感受食品所蕴含的文化、美食背后的情怀。包装设计中对传统文化的良好把握，可以丰富产品的文化内涵，与消费者建立情感联系，甚至创造长期收益。

5）自我实现需求。优秀的食品包装设计将帮助企业使产品以一种积极和难忘的方式影响消费者，并围绕产品建立文化、创造个性，最终创造品牌忠诚度。传统文化作为企业品牌文化的背景板，可以丰富企业文化体系，建立与消费者之间的文化认同，提升品牌市场竞争力。

2.2 层次结构模型的建立

层次结构模型主要由目标层、规则层和指标层构成，目标层是指决策的目的、要解决的问题；规则层是指考虑的因素、决策的准则；指标层是指决策时的备选方案。对于规则层的基本要求是尽量全面，对于指标层则要求各因素相对独立，内容明确，区分确定，并在此基础上再分类设定具体的评价指标[10]。

根据用户需求层次分析，把相应的设计因素作出了具体的评价指标[11]。需要指出的是，在马斯洛的需求层次模型中，五类需求是按照较低层次到较高层次依次排列的，但在本文中，是作为划分用户需求的一个手段，因此，在层次结构模型中，规则层是没有高低区别的。

食品包装设计因素层次结构模型见图 1。其中，生理需求包括色彩、造型、图案、字体、材质等因素；安全需求包括包装强度、包装尺寸、食品信息、食品数量等因素；爱和归属感需求主要包括文化特色、文化背景、企业文化、企业原则、价值观等因素；尊重需求主要包括美学感受、人性化设计、绿色环保、精神与物质的统一等因素；自我实现的需求主要包括品牌忠诚度、商业文化的建立等因素。

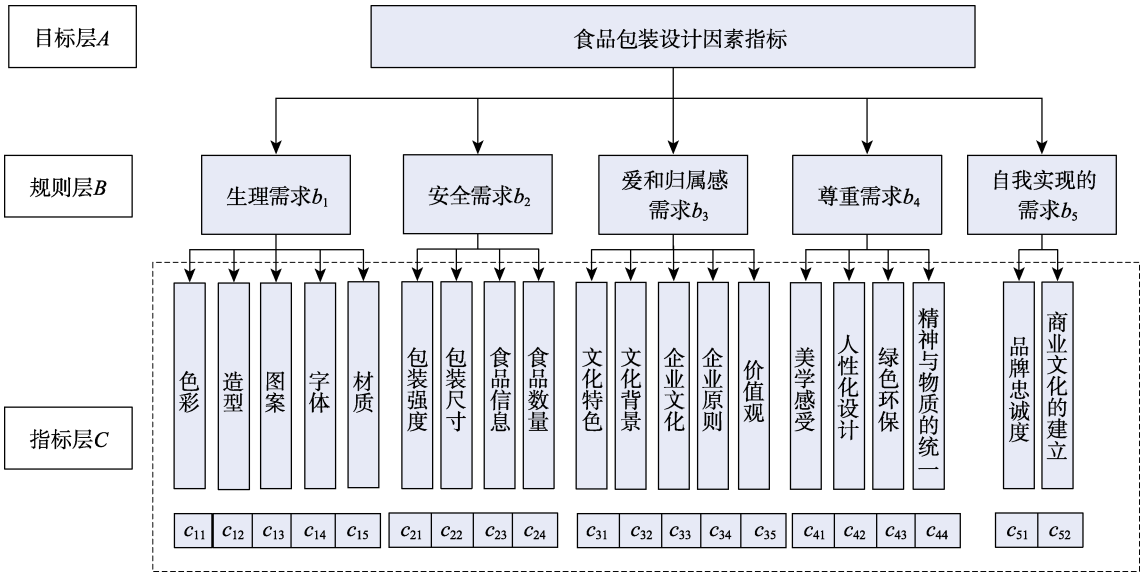

图 1 食品包装设计因素层次结构模型

Fig.1 Hierarchy model of food packaging design factor

3　用户需求权重的确定

3.1　建立判断矩阵

在利用层次分析法构建的体系中，要求逐层计算相互联系的因素间的相对重要性，两两比较，并予以量化，组成判断矩阵，作为计算分析的基础[12]。例如，目标层 A 对规则层 $B(b_1,b_2,b_3,b_4,b_5)$，得到判断矩阵 $\boldsymbol{AB}_{ij}$，其形式如下：

$$\boldsymbol{AB}_{ij}=\begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ b_{m1} & b_{m2} & \cdots & b_{mn} \end{bmatrix}=(b_{ij})_{m\times n} \tag{1}$$

其中：b_{ij} 表示 b_i 对 b_j 的相对重要性。b_{ij} 的取值见表 1。

表 1　两两因素相对重要性取值

Tab.1　Relative importance of two factors

b_i 相对 b_j	量化值 b_{ij}
同等重要	1
稍微重要	3
明显重要	5
强烈重要	7
极端重要	9

同理，指标层 C 对规则层 B，建立判断矩阵 $\boldsymbol{BC}_{ij}$。

3.2　相对重要度计算和一致性检验

根据各判断矩阵，利用方根法[13]计算各因素的权重系数，n 个权重系数构成一个权重向量 $\boldsymbol{W}$，即：

$$\boldsymbol{W}=\{W_1,W_2,\cdots,W_n\} \tag{2}$$

首先，对判断矩阵进行归一处理：

$$\overline{b_{ij}}=\frac{b_{ij}}{\sum_{i=1}^{n}b_{ij}}\quad(i,j=1,2,\cdots,n) \tag{3}$$

按行相加后得和数 $\overline{W_i}$：

$$\overline{W_i}=\sum_{j=1}^{n}\overline{b_{ij}} \tag{4}$$

通过计算一致性指标 $C_I=\lambda_{\max}-n/n-1$，其中 $\lambda_{\max}$ 为最大特征值：

$$\lambda_{\max}=\sum_{i=1}^{n}\frac{AW_i}{nW_i} \tag{5}$$

计算相对一致性指标 $C_R=C_I/R_I$，其中平均随机一致性指标 R_I 可以通过表 2 查到。

当 $C_I<0.1$ 时，认为判断矩阵满足一致性要求，值越小，说明数据越合理。反之，若 $C_I>0.1$，就必须重新调整判断矩阵，直到满足一致性要求。

表 2　1～7 阶判断矩阵的 RI 值

Tab.2　RI values of judgment matrix of order 1 ~ 7

阶数	1	2	3	4	5	6	7
R_I	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32

4　设计实例

4.1 传统文化元素库的建立

4.1.1 建立纹样元素库

中国传统图案极为丰富，从远古图腾到彩陶纹样，都蕴含着人们对生活的期许，对自然的向往。现代设计的很多元素也来源于传统文化纹样，它们不仅丰富着现代设计的表现力，也使得中国传统文化以现代化的方式经久流传。

本次月饼礼盒的包装设计，则选择汉代的瓦当纹样作为礼盒的传统文化元素。因为传统瓦当纹样，皆有吉祥美好之意，且瓦当中“圆”、“满”的装饰特征与中秋的团圆之意相符，是中秋时节人们意愿的理想化体现，适合表达月饼所蕴含的寓意。

瓦当，是我国古典建筑中一种特有的装饰物，主要起庇护屋檐及美化房屋轮廓的作用。汉代瓦当制作兴盛，纹样种类繁多，主要有卷云纹、动物纹和文字瓦当[14]，每种纹样都具有独特的艺术特色。本文通过分类收集典型的汉代瓦当纹样，对其设计元素进行提取、描摹，制作汉代瓦当纹样元素库，见表 3。表 3 中的瓦当基本纹样，选定后即可与食品包装风格以及

表 3　汉代瓦当纹样元素库（部分）

Tab.3　Tile pattern element library of Han dynasty (part)

分类	动物纹瓦当（W_1）				卷云纹瓦当（W_2）				文字瓦当（W_3）			
编号	W_{11}	W_{12}	W_{13}	W_{14}	W_{21}	W_{22}	W_{23}	W_{24}	W_{31}	W_{32}	W_{33}	W_{34}
	青龙纹	白虎纹	朱雀纹	玄武纹	曲尺形纹	羊角云纹	网格云纹	中心树叶云纹	大富瓦当	益延寿瓦当	长乐未央瓦当	羽阳千秋瓦当
瓦当图												
拓印图												
描摹图												

现代设计元素相结合，设计出符合现代设计风格的食品包装。

4.1.2 建立色彩元素库

色彩往往具有强烈的表现力及视觉冲击力，同时也寄托着人们不一样的情感诉求。随着文化的传播，色彩的含义也得到了广泛的认可。

本次月饼礼盒的色彩搭配，将从汉代服饰及漆器中寻找灵感，获取设计元素，使传统文化与现代产品设计相结合，满足用户的不同层次需求。

汉服是世界上历史最悠久的民族服饰之一，其承载着中国的文化、礼仪、等级制度，是最能体现汉民族特色的传统服饰。汉服的用色极为讲究，不常用紫、黄、大红等鲜艳的颜色，多用红白、黑白等搭配，体现汉民族的庄重、高雅。经过大量的资料收集及图片对比，得出汉代服饰的典型色彩有红、黑、黄、白、蓝等，汉代服饰色彩因子提取及 HSV 值（部分）见表 4。

汉代漆器做工精细，外观优美，造型各异，色彩搭配鲜艳又独具一格，是当时手工业产品之代表，此时漆器的颜色主要以红黑为主，红色鲜艳热情，黑色沉着内敛，两者相得益彰，使得漆器整体庄重大方，尽显高贵奢华。部分漆器色彩因子提取及 HSV 值（部分）见表 5。

本文通过收集大量典型的汉代服饰及漆器，提取其中的色彩因子，并取得色彩的 RGB 值，如表 4—5。由于 RGB 模式不能在设计过程中直接使用，所以文中选取更加符合人类视觉对颜色信息感知的 HSV 空间模型来解决这一问题，将 RGB 值转化为色调、饱和度和明度[15]，以方便在设计过程中直接使用。

表 4 汉代服饰色彩因子提取及 HSV 值（部分）

Tab.4 Han dynasty clothing color factor extraction and HSV value (Part)

编号	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	F_7	F_8
图示								
色彩因子								
RGB 值	{13,9,9}, {156,34,37}, {39,57,139}	{248,246,249}, {216,35,61}, {211,167,149}	{227,211,188}, {29,50,72}, {154,52,58}	{190,201,228}, {115,85,132}, {232,195,193}	{236,238,243}, {8,31,57}, {181,205,222}	{200,43,37}, {24,13,8}, {241,210,141}	{189,40,36}, {226,209,148}, {183,105,80}	{240,241,249}, {195,39,31}, {36,10,9}
HSV 值	{0,0.3077, 0.0510}, {0.9959,0.7821, 0.6118}, {0.6367,0.7194, 0.5451}	{0.6812,0.0855, 1.0549}, {0.9761,0.8380, 0.8471}, {0.0484,0.2938, 0.8275}	{0.0983,0.1718, 0.8902}, {0.5853,0.5972, 0.2824}, {0.9902,0.6623, 0.6039}	{0.6184,0.1667, 0.8941}, {0.7730,0.3561, 0.5176}, {0.0085,0.1681, 0.9098}	{0.6190,0.0288, 0.9529}, {0.5884,0.8596, 0.2235}, {0.5691,0.1847, 0.8706}	{0.0061,0.8150, 0.7843}, {0.0521,0.6667, 0.0941}, {0.1150,0.4149, 0.9451}	{0.0044,0.8095, 0.7412}, {0.1303,0.3451, 0.8863}, {0.0405,0.5628, 0.7176}	{0.6481,0.0361, 0.9765}, {0.0081,0.8410, 0.7647}, {0.0062,0.7500, 0.1412}

表 5 部分漆器色彩因子提取及 HSV 值（部分）

Tab.5 Partial lacquer color factor extraction and HSV value (part)

编号	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6	Q_7	Q_8
图示								
色彩因子								
RGB 值	{144,32,36}, {13,7,8}, {226,160,42}	{159,36,36}, {239,225,200}, {72,67,56}	{159,54,36}, {142,162,126}, {20,27,29}	{31,75,39}, {223,168,43}, {176,49,35}	{41,50,71}, {70,173,191}, {92,69,101}	{66,56,72}, {23,41,81}, {65,98,99}	{12,7,7}, {227,190,99}, {200,174,131}	{21,126,59}, {18,49,24}, {15,15,9}
HSV 值	{0.9940,0.7778, 0.5647}, {0.9722,0.4615, 0.0510}, {0.1069,0.8142, 0.8863}	{0,0.7736, 0.6235}, {0.1068,0.1632, 0.9373}, {0.1146,0.2222, 0.2824}	{0.0244,0.7736, 0.6235}, {0.2593,0.2222, 0.6353}, {0.5370,0.3103, 0.1137}	{0.3636,0.5867, 0.2941}, {0.1157,0.8072, 0.8745}, {0.0165,0.8011, 0.6902}	{0.6167,0.4225, 0.2784}, {0.5661,0.6335, 0.7490}, {0.7865,0.3168, 0.3961}	{0.7708,0.2222, 0.2824}, {0.6149,0.7160, 0.3176}, {0.5049,0.3434, 0.3882}	{0,0.4167, 0.0471}, {0.1185,0.5639, 0.8902}, {0.1039,0.3450, 0.7843}	{0.3937,0.8333, 0.4941}, {0.3656,0.6327, 0.1922}, {0.1667,0.4000, 0.0588}

4.2　问卷及数据获取

首先，通过网络发放问卷及获取数据。参与问卷人群没有性别、城市等限制，考虑到购买力等因素，对年龄限制在 12 周岁及以上，共回收问卷三百份，有效问卷二百七十二份，有效回收率为 90.67%。经过 SPSS 软件统计，问卷的 Cronbach α 系数[16]的值为 0.812，说明问卷一致信度较高。

为选定适合本次礼盒包装设计的传统文化元素，本文在问卷中放入本次制作的传统文化元素库，让参与问卷的人选择自己喜欢的传统文化元素。最终，瓦当纹样元素库中的动物纹样 W_1 相比其他两种获得更高的选票，色彩因子中汉服 F_7 及漆器 Q_1 获得更高的选票，本文将从中提取设计元素进行设计。

4.3　计算各判断矩阵

根据问卷打分，计算目标层 A 对规则层 B 得到的判断矩阵 $\boldsymbol{AB}_{ij}$，见表 6，获取相对重要性取值。

表 6　目标层 A 对规则层 B 相对重要性取值

Tab.6　Relative importance of target layer A to rule layer B

A	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5
b_1	1	1/3	1/5	1/7	1/9
b_2	3	1	1/3	1/5	1/7
b_3	5	3	1	1/3	1/5
b_4	7	5	1/3	1	1/3
b_5	9	7	5	3	1

根据公式(1)和公式(3)，利用方根法求得的特征向量：

$$\boldsymbol{W}_1=[0.034,0.065,0.132,0.249,0.520] \tag{6}$$

$$\boldsymbol{AB}_{ij}\times\boldsymbol{W}_1=\begin{bmatrix}1 & 1/3 & 1/5 & 1/7 & 1/9\\ 3 & 1 & 1/3 & 1/5 & 1/7\\ 5 & 3 & 1 & 1/3 & 1/5\\ 7 & 5 & 1/3 & 1 & 1/3\\ 9 & 7 & 5 & 3 & 1\end{bmatrix}\times\begin{bmatrix}0.034\\ 0.065\\ 0.132\\ 0.249\\ 0.520\end{bmatrix}=$$

$$(0.175416,0.335086,0.684,1.029333,2.688) \tag{7}$$

根据得分，规则层中最重要的依次为生理需求、安全需求、爱和归属感需求、尊重需求、自我实现需求。进行一致性检验，根据公式(5)求最大特征值 $\lambda_{\max}=5.040021$，代入 $C_I=\lambda_{\max}-n/n-1=0.040021$；经查表 2 可知 $R_I=1.12$；$C_R=C_I/R_I=0.0357<0.1$，因此本判断矩阵一致性通过检验。

4.4　指标层权重总排序

根据问卷中指标层对规则层所建立的判断矩阵 $\boldsymbol{BC}_{ij}$，计算准则层与指标层的权重，最终得出指标层的权重总排序，见表 7，在二十个设计因素中，前六个因素分别为爱和归属感需求中的文化特色 C_{31}，生理需求中的色彩 C_{11}，安全需求中的包装尺寸 C_{22}，尊重需求中的绿色环保 C_{43}、人性化设计 C_{42} 以及美学感受 C_{41}。

表 7　指标层总权重值和排序

Tab.7　Total weight value and ranking of indicator layer

准则层 B	指标层 C	$\boldsymbol{BC}_{ij}$ 权重 W_2	总权重 $W=W_1*W_2$	排序
生理需求 B_1	C_{11}	0.0395	0.906 350	2
	C_{12}	0.0277	0.607 046	13
	C_{13}	0.0129	0.652 893	11
	C_{14}	0.0243	0.586 867	14
	C_{15}	0.0498	0.486 350	17
安全需求 B_2	C_{21}	0.0783	0.623 304	12
	C_{22}	0.0681	0.835 946	3
	C_{23}	0.0429	0.668 073	10
	C_{24}	0.0613	0.697 910	8
爱和归属感需求 B_3	C_{31}	0.0447	0.923 304	1
	C_{32}	0.0176	0.674 623	9
	C_{33}	0.0784	0.489 133	16
	C_{34}	0.0325	0.372 253	19
	C_{35}	0.0336	0.470 733	18
尊重需求 B_4	C_{41}	0.0891	0.794 623	6
	C_{42}	0.0992	0.816 108	5
	C_{43}	0.0086	0.826 438	4
	C_{44}	0.0215	0.563 387	15
自我实现需求 B_5	C_{51}	0.0335	0.722 933	7
	C_{52}	0.0446	0.116 108	20

依据指标层总权重值和排序的结果，必须在设计过程中满足对月饼包装设计影响显著的因素的需求[17]：首先，注重包装中传统文化的设计，须突出鲜明的传统文化特色，合理运用瓦当纹样的视觉元素，与用户建立文化认同、情感联系，创造品牌忠诚度；其次，确保包装颜色醒目，搭配协调，以增强产品包装的整体感，颜色选取以汉代文化的代表色红黑为主，保证与传统文化元素协调一致；第三，从食品包装的功能性上讲，须控制包装的尺寸与形态，便于携带和运输；第四，使用绿色环保的包装材料，可以回收利用；最后，包装的使用过程应该人性化，且整体设计应具备一定的审美价值，满足用户需求。

4.5　设计方案评价

依据以上设计要求，经过设计迭代，设计人员设计了两款传统文化特色的月饼包装方案，见图 2。为寻求合理量化评价因素，同时结合食品包装的特点，本文选择模糊综合评价方法对生成的方案进行评价。

首先设定评价指标为：$E=\{e_1,e_2,...,e_n\},(n=6)$。根据五个偏好程度，评语集为 $V=$ {非常满足，很满足，一般满足，不满足，非常不满足}。采用专家打分法确定配色方案的评价指标权重，$W=\{0.2,0.2,0.2,0.2,0.1,0.1\}$。其中：评价指标 e_6 作为基本型需求，因此专家赋予的评价权重最低，见表 8。

a b

图 2 两种不同设计风格的月饼包装盒

Fig.2 Two mooncake boxes with different design styles

表 8 配色设计方案评价指标描述及评价权重

Tab.8 Evaluation index description and evaluation weight of color matching design scheme

评价指标 E	评价指标描述	评语描述 V	评价权重 W
e_1	包装具有鲜明的文化特色	非常满足 v_1，很满足 v_2，一般满足 v_3，不满足 v_4，非常不满足 v_5	0.2
e_2	配色醒目，整体感强，色彩比例合理		0.2
e_3	包装尺寸大小合适，便携性强		0.2
e_4	包装材料绿色环保，可回收利用		0.2
e_5	设计具有人性化，给人以美的感受		0.1
e_6	满足功能需求		0.1

构建配色方案评价打分表，如表 4。组织用户人群对配色方案进行现场打分，打分的用户人群为年龄 20~55 岁的七十名普通消费者和三十名超市月饼销售人员。方案 a 和方案 b 的评价打分见表 9。

表 9 方案 a 和方案 b 的评价打分

Tab.9 Evaluation score for programmes a and b

	方案 a					方案 b				
	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5
e_1	14	29	37	13	7	30	43	16	8	3
e_2	25	39	28	5	3	31	49	15	4	1
e_3	16	32	46	4	2	11	38	44	7	0
e_4	53	47	0	0	0	47	53	0	0	0
e_5	23	33	41	3	0	20	36	39	2	3
e_6	58	32	10	0	0	41	35	24	0	0

得到设计优化解的模糊判断矩阵 $\boldsymbol{D}_1$ 和 $\boldsymbol{D}_2$，即：

$$\boldsymbol{D}_1=\begin{bmatrix}0.14 & 0.29 & 0.37 & 0.13 & 0.07\\ 0.25 & 0.39 & 0.28 & 0.05 & 0.03\\ 0.16 & 0.32 & 0.46 & 0.04 & 0.02\\ 0.53 & 0.47 & 0 & 0 & 0\\ 0.23 & 0.33 & 0.41 & 0.03 & 0\\ 0.58 & 0.32 & 0.10 & 0 & 0\end{bmatrix} \tag{8}$$

$$\boldsymbol{D}_2=\begin{bmatrix}0.3 & 0.43 & 0.16 & 0.08 & 0.03\\ 0.31 & 0.49 & 0.15 & 0.04 & 0.01\\ 0.11 & 0.38 & 0.44 & 0.07 & 0\\ 0.47 & 0.53 & 0 & 0 & 0\\ 0.2 & 0.36 & 0.39 & 0.02 & 0.03\\ 0.41 & 0.35 & 0.24 & 0 & 0\end{bmatrix} \tag{9}$$

则可得综合评判模型 $\boldsymbol{B}_1$ 和 $\boldsymbol{B}_2$，通过计算：

$$\boldsymbol{B}_1=\boldsymbol{W}\times\boldsymbol{D}_1=\begin{bmatrix}0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.1 & 0.1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}0.14 & 0.29 & 0.37 & 0.13 & 0.07\\ 0.25 & 0.39 & 0.28 & 0.05 & 0.03\\ 0.16 & 0.32 & 0.46 & 0.04 & 0.02\\ 0.53 & 0.47 & 0 & 0 & 0\\ 0.23 & 0.33 & 0.41 & 0.03 & 0\\ 0.58 & 0.32 & 0.10 & 0 & 0\end{bmatrix}=(0.297,0.359,0.273,0.047,0.024) \tag{10}$$

同理，$\boldsymbol{B}_2=\boldsymbol{W}\times\boldsymbol{D}_2=(0.299,0.359,0.437,0.040,0.011)$。

对设计方案 a 的评价结果是：29.7%的人认为非常好，35.9%的人认为很好，27.3%的人认为一般，4.7%的人认为较差，2.4%的人认为很差；对设计方案 b 的评价结果是：29.9%的人认为非常好，43.7%的人认为很好，21.3%的人认为一般，4.0%的人认为较差，1.1%的人认为很差。由此可以得出结果，方案 b 的评价更高。

方案 b 相对于方案 a 的主要优势在于，对于传统文化元素的合理运用。因为在该类包装中用户对传统文化的诉求较高，方案 b 对于瓦当纹样的运用方式更加直接，将再设计后的纹样放至于包装之上，在视觉上与用户形成直接的视觉交流，触发用户的文化认同。且配色比例协调，给人以冲击感，且不失协调。方案 a 虽然在功能性与使用方式上更胜一筹，但是该类因素对用户情感诉求影响不大，因此整体评价仍低于方案 b。

5　结语

为更好地指导传统文化特色食品包装设计，找出最重要的影响因素，本文建立了传统文化元素库，依据用户需求选择适合食品包装设计的传统文化元素。同时运用马斯洛需求层次理论[18]，对用户需求进行分类分解，并通过层次分析法，将各影响因素按照重要度进行排序，最终帮助设计师对备选方案进行针对性的优化与改进。然而，该方法也存在一定的局限性，在传统文化元素筛选过程中，由于中国传统文化博大精深，可供参考的元素众多，如何有效地挑选适合食品包装设计的传统文化元素，并进行再创造，还有待继续研究。对于设计因素的需求层次理论研究部分，一方面，设计因素的增加，意味着指标层因素的增加，这就要求构造层次更复杂、规模更庞大的判断矩阵，而一旦一致性检验不能通过，就需要对判断矩阵进行调整，重新计算，工作量很大，对于这一问题，可以借助 MATLAB 等计算软件来解决，将设计师从繁琐的计算任务中解放出来；另一方面，需要具有丰富经验的设计师和专家对指标层进行分类分解，这一过程具有较强的定性色彩，并且会直接影响到排序效果，而且层次分析法无法将用户需求转化为设计参数，需要借助其他创新设计方法，这也是后续研究需要继续完善和解决的问题。

参考文献：

[1] 曾玉英. 食品物流存在的食品安全问题与对策[J]. 食品与机械, 2015, 31(3): 278-280.
ZENG Yu-ying. Food Safety Problems in Food Logistics and Related Measures[J]. Food and Machinery, 2015, 31(3): 278-280.

[2] 孟祥钊. 食品包装设计理念[J]. 包装与食品机械, 2009(1): 22-25.
MENG Xiang-zhao. The Design Idea of Food Packaging[J]. Packaging and Food Machinery, 2009(1): 22-25.

[3] 刘宗明, 赵月浩, 刘文金. 基于用户需求的食品包装扁平化设计[J]. 食品与机械, 2017, 33(3): 99-102.
LIU Zong-ming, ZHAO Yue-hao, LIU Wen-jin. Flat Design of Food Packaging Based on User Demand[J]. Food and Machinery, 2017, 33(3): 99-102.

[4] 舒望. 色彩在食品包装设计中的运用[J]. 包装工程, 2018, 39(16): 270-273.
SHU Wang. The Application of Color in Food Packaging Design[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(16): 270-273.

[5] 秦瑶. 开封特色文化视觉符号在旅游产品包装设计中的应用[J]. 湖南包装, 2018, 33(1): 94-96.
QIN Yao. The Application of Characteristic Cultural Visual Symbols of Kaifeng in the Packaging Design of Tourist Products[J]. Hunan Packaging, 2018, 33(1): 94-96.

[6] 杨小安, 牛洪昌, 王刚, 等. 用户群需求驱动的果类产品包装设计[J]. 包装工程, 2018, 39(5): 121-125.
YANG Xiao-an, NIU Hong-chang, WANG Gang, et al. Packaging Design of Fruit Products Driven by User Group Demand[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(5): 121-125.

[7] MASLOW A H. A Theory of Human Motivation[J]. Psychological Review, 1943, 50(4): 370-396

[8] MASLOW A, MASLOW B, GEIGER H. The Farther Reaches of Human Nature[M]. New York: The Viking Press, 1971.

[9] SAATY T L. The Analytic Hierarchy Process[M]. New York: McGraw-Hill Press, 1980.

[10] 许树柏. 实用决策方法：层次分析法原理[M]. 天津: 天津大学出版社, 1988.
XU Shu-bai. Practical Decision Method: Principle of Analytic Hierarchy Process[M]. Tianjin: Tianjin University Press, 1988.

[11] 滕兆媛, 刘晓刚. 基于层次分析法的男装色彩设计影响因素应用研究[J]. 东华大学学报(自然科学版), 2018, 38(4): 414-417.
TENG Zhao-yuan, LIU Xiao-gang. Application Research of Color Design Factors for Men's Apparel Based on AHP[J]. Journal of Donghua University (Natural Science), 2018, 38(4): 414-417.

[12] 冯青, 余隋怀, 初建杰, 等. 基于 AHP 灰色理论的飞机驾驶舱内环境设计评价[J]. 航空制造技术, 2012(17): 72-75.
FENG Qing, YU Sui-huai, CHU Jian-jie, et al. Evaluation of Interior Environmental Design of Aircraft Cockpit Based on Analytic Hierarchy Process and Gery Theory[J]. Aeronautical Manufacturing Technology, 2012(17): 72-75.

[13] 邵飞, 邓卫, 易富君, 等. 基于 AHP 灰色理论的大城市公交系统综合评价方法[J]. 解放军理工大学学报(自然科学版), 2009, 10(6): 536-541.
SHAO Fei, DENG Wei, YI Fu-jun, et al. Comprehensive Evaluation Method of Metropolitan Public Transportation System Based on Analysis Hierarchical Process and Grey Theory[J]. Journal of PLA University of Science and Technology (Natural Science Edition), 2009, 10(6): 536-541.

[14] 张贺. 汉代瓦当纹样探究及对现代设计的影响[J]. 辽宁师专学报(社会科学版), 2018(5): 27-29.
ZHANG He. Study on Tile Patterns of Han Dynasty and

Its Influence on Modern Design[J]. Journal of Liaoning Teachers College (Social Sciences Edition), 2018(5): 27-29.

[15] 冯青, 吴梦迪, 余隋怀, 等. 基于 BP 神经网络的罐式车辆配色与评价方法研究[J]. 机械设计, 2019, 36(1): 118-123.
FENG Qing, WU Meng-di, YU Sui-huai, et al. Research of Tank Vehicle Colour Matching and Evaluation Method Based on BP Neural Network[J]. Journal of Machine Design, 2019, 36(1): 118-123.

[16] 刘杰, 李朝峰, 孙伟, 等. 基于灰色层次分析的产品广义质量综合评价研究[J]. 东北大学学报(自然科学版), 2007, 28(11): 1608-1611.
LIU Jie, LI Chao-feng, SUN Wei, et al. Generalized Evaluation Based on AHP/Grey Theory for Product Quality[J]. Journal of Northeastern University (Natural Science), 2007, 28(11): 1608-1611.

[17] 王蕊. 基于民众认知视角下的传统节日文化的传承与创新——以春节、清明、端午、中秋四大节日为例[J]. 文化产业研究, 2017(1): 256-274.
WANG Rui. Inheritance and Innovation of Traditional Festival Culture from the Perspective of Public Cognition: Taking the Four Major Festivals of Spring Festival, Qingming Festival, Dragon Boat Festival and Mid- Autumn Festival as Examples[J]. Cultural Industry Research, 2017(1): 256-274.

[18] 许美婷, 杨春叶. 马斯洛需求层次在广告语中的运用[J]. 文教资料, 2015(2):28-29.
XU Mei-ting, YANG Chun-ye. Maslow's Hierarchy of Needs in the Use of Cultural and Educational Materials in Advertising Language[J]. Cultural and Educational Information, 2015(2): 28-29.

（上接第 38 页）

[6] HUNG Y H, LI W T, GOH Y S. Integration of Characteristics of Culture into Product Design: a Perspective from Symbolic Interactions[C]. Springer Link: Lecture Notes in Computer Science, 2013.

[7] LI Y, LI J, YAN Q. Design Method and Application of DNA in the Design of Cultural Creative Products[J]. Lecture Notes in Computer Science, 2018, 10912: 172-185.

[8] 吕品田. 中国民间美术观念[M]. 长沙: 湖南美术出版社, 2007.
LYU Pin-tian. Chinese Folk Art Concept[M]. Changsha: Hunan Fine Arts Publishing House, 2007.

[9] 张抒. 中国图案艺术综述[J]. 南京艺术学院学报(美术与设计), 2018(1): 30-43.
ZHANG Shu. Overview of Chinese Pattern Art[J]. Journal of Nanjing Art Institute (Art and Design), 2018(1): 30-43.

[10] 张蒙. 中国传统吉祥图案造型与现代吉祥物设计探议[J]. 装饰, 2006(12): 93-94.
ZHANG Meng. Discussion on Chinese Traditional Auspicious Patterns and Modern Mascot Design[J]. Zhuangshi, 2006(12): 93-94.

[11] 谭正棠, 赵江洪. 汽车造型的用户感知偏好研究[J]. 包装工程, 2016, 37(20): 9-13.
TAN Zheng-tang, ZHAO Jiang-hong. Research on User Perception Preference of Automobile Modeling[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(20): 9-13.

[12] 洪政颉. 产品的操作对造形要素喜好影响之研究——以 USB 随身碟为例[D]. 台北: 大同大学, 2008.
HONG Zheng-jie. Research on the Influences of Operating Product on the Preference for Form Factors: a Case Study of USB Flash Drive[D]. Taipei: Tatung University, 2008.

[13] O'BRIEN H L, TOMS E G. The Development and Evaluation of a Survey to Measure User Engagement[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2010, 61(1): 50-69.

[14] 苏建宁, 唐钊山, 景楠, 等. 面向用户集群的产品设计方法研究[J]. 机械设计, 2019, 36(4): 119-123.
SU Jian-ning, TANG Zhao-shan, JING Nan, et al. Research on Product Design Method for User Cluster[J]. Journal of Machine Design, 2019, 36(4): 119-123.