

食品包装设计中科技感的呈现手法

The presentation techniques of technological sense in food packaging design

唐 华

TANG Hua

(南宁师范大学美术与设计学院, 广西 南宁 530023)

(College of Art and Design, Nanning Normal University, Nanning, Guangxi 530023, China)

摘要:在食品包装设计中融入科技元素或表现出科技特征,能够使设计呈现出独特的视觉效果和功能价值,有利于拓展包装设计的创新空间,提升产品形象与品牌价值,增强消费者的参与感与体验感。文章通过明确设计定位、探索多元表达、融入传统文化和体现人文关怀等途径,进一步优化科技感在食品包装设计中的呈现效果,提升产品的市场竞争力。

关键词:科技感;食品包装;包装设计;科技审美

Abstract: Integrating technological elements or showcasing technological features in food packaging design can present unique visual effects and functional value, enhancing product image and brand value. This paper further optimizes the presentation effect of technology in food packaging design and enhances the market competitiveness of products through clear design positioning, exploration of diverse expressions, integration of traditional culture, and reflection of humanistic care.

Keywords: sense of technology; food packaging; packaging design; technological aesthetics

包装与人们的日常生活密不可分,渗透于衣、食、住、行等方面。经济的快速发展使得人们的消费价值取向越来越趋向于情感化,经济类型也由传统的农业经济、工业经济和服务经济逐渐向体验经济转型,进而从客观上导致食品包装超越了其基本功能价值而达到了感性价值。由于设计成本压力、行业标准要求和市场消费习惯等因素,许多食品包装同质化现象广泛存在,同一品类中不同品牌的食品在包装的外观、性能甚至营销手段上互相模仿,导致设计风格逐渐趋同^[1],具体表现为设计简单化和

模仿名牌化两种倾向。这种大量低水平的模式化复制,虽然在一定程度上降低了成本,但也带来了明显的反作用,如设计简单化无法通过包装进行有效的推销,缺乏品牌辨识度;而模仿名牌化的包装设计不具备独特的品牌灵魂,严重限制了食品包装设计的创新发展^[2]。

当代消费者尤其是年轻消费者从小便生活在充满科技感的环境中,将科技当成一种审美时尚,从科幻小说到科幻电影、从新能源汽车到现代建筑造型等等都在客观上反映出科技感已然成为时代审美的重要潮流。相应的,科技感设计也成为近年来异军突起的一种设计新风格。因此,文章拟全面分析食品包装设计中科技感的呈现手法,进一步优化食品包装设计,提高包装美学价值,进而树立食品品牌形象,提高市场竞争力。

1 科技感

1.1 科技感的内涵

科技感是种感知感觉。通过将科技文化与审美文化相结合,科技感成为了连接科技世界与审美精神的重要纽带。科技感虽然具有先进性、前瞻性和预见性等特征,但并不等同于科技本身,它是人们对科学技术的主观想象和认知体验,源于蕴含在认知对象中的科技意象,而科技意象是设计者对现实科技的抽象形式^[3]。科技感提取前沿科技的表现形式,采用一定的设计表现手法加以呈现,如光怪陆离的背景、梦幻般的太空、摇曳的线条、机器般简洁的外形、深邃的背景或空间结构等等。因此,从这一意义上来说,科技感是一种以不违背人类进化意志为原则的超越性的时代科技精神的具体体现。

科学技术的发展使其在现代艺术设计的各要素中占据了更为重要的地位,从根本上影响着人们的审美倾向。然而,科技感的概念并非天然存在,其产生有着深厚的历史根源。① 科技感源于人们对科技的敬畏。两次工业革命极大地提高了社会生产力,让人类感受到了科技的力量。然而,接踵而至的两次世界大战在科技的加持下给

基金项目:广西高校中青年教师科研基础能力提升项目(编号:2023KY2007)

作者简介:唐华(1977—),男,南宁师范大学副教授,硕士。

E-mail: tanghua1977taa@163.com

收稿日期:2023-09-25 **改回日期:**2024-03-11

人类造成了前所未有的创伤,这促使人类不得不对科技产生敬畏之感。② 科技感源于人们对科技的认同。随着高科技民用化进程的推进,科技对整个社会生产的发展起到了更为显著的促进作用。人们逐渐将科技视为具有创新性和未来感的象征,并希望通过与科技相联系的事物来表达自己现代化的生活方式与审美取向。③ 科技感源于人们对科技的憧憬。科学技术的发展影响社会生产的同时,也在改变大众的思想和审美观念,与技术发展紧密相关的许多设计风格应运而生。例如,在包装设计中普遍采用的科技元素,甚至将这一元素赋予在非技术产品上,反映出了科技元素俨然成为一种象征符号,体现了大众对科技的崇尚,带给人们一种与未来紧密联系的心理感受。

1.2 科技感的认知特性

科技感产生与发展的动因及其内涵决定了科技感独特的认知属性。科技本身就是理论与实践的结合,科技感又进一步综合了审美情感和设计符号^[4],体现出一种阶段上的时代性、表达上的模糊性,以及关注人类内在需求的本性。

(1) 科技感具有鲜明的时代性。其产生与发展源于科学技术的变革,是人类的审美形态在科技发展到特定水平时的具体表现。因此,科技感是一个具有发展性、历史性的具体概念,表达了人类灵活多变的审美标准。19 世纪,蒸汽朋克基于以蒸汽机作为动力的大型机械的假想艺术形式,成为蒸汽时代的一种独立的艺术风格,反映了第一次工业革命带给西方世界的冲击和人们新旧观念的转变;第二次工业革命后,科技感开始逐渐以象征机械感的技术特征展现,体现的是一种追求现代工业文明的审美表现;当人类社会进入信息化、智能化时代,科技感也相应地向电子技术、人工智能等元素变革。

(2) 科技感具有鲜明的模糊性。它不仅是一种时代性的艺术表征,还是一种主观性的审美体验,更是一种丰富性的设计风格。消费者的审美体验由于不同的人具有特定的背景、经验、文化和个人喜好,而对于科技感所代表的消费符号有着主观的理解与诠释。例如一个人可能将科技感与未来感联系起来,而另一个人可能将其与精确性相关联。同时,科技感呈现方式的多种多样也导致了其在表达上的多向性和复杂性,不拘泥于特定的表现形式。例如造型、线条、材料、色彩和纹理的组合均可呈现科技感的审美体验,且对于不同的产品类型和目标客户也会有具体性的设计风格。

(3) 科技感具有鲜明的人本性。科技正在以更加深入的方式作用于人类,在医疗、教育、服务等与人类生活息息相关的领域发挥着巨大价值,比如 OpenAI 研发的 ChatGPT,能够通过理解人类的语言并根据上下文来进行对话和互动^[5]。作为一种认知体验,科技感必须以人

为本,符合人类追求和平与发展的时代主题,既要突出档次感和精致感,也要避免牺牲功能性与人机交互性,在同质化的设计中融入个性化,在技术理性中融入体验感性,进而向消费者传达愉悦的正向情感体验和具有人文关怀的审美感受。

2 食品包装设计中科技感的应用意义

2.1 有利于拓展包装设计的创新空间

科技感的运用可以激发设计人员的创作灵感,突破传统的包装设计限制,通过引入科技元素和新技术开辟全新的创作方向,带来更多的设计可能性,使视觉效果呈现更加多元化,设计出形象明显有别于同类商品的包装样式。一方面,将科技元素和食品包装设计相结合,对于提升商品包装视觉异质感方面发挥着重要的作用。科技感能够进一步丰富食品包装设计的内容与形式,增强包装的视觉冲击力,激发消费者的猎奇心理,使包装成为吸引人们目光的焦点,为消费者带来全新的消费体验。另一方面,科技元素的应用还可以赋予食品包装更多的功能性,使其更好地满足消费者的使用需求。在传统观念下,食品包装往往是发挥着保护商品的功能性价值,但随着时代的发展,消费者更加希望能够直观地看到内装食品的真实面貌。通过感应器实时监测食品的新鲜程度,能够提供准确的信息。同时,交互体验的设计也能够让消费者更加便捷地了解食品的相关信息和搭配使用建议,使消费者获得个性化和人性化的购物体验。例如,全食超市(whole foods market)膳食补充剂的概念包装作品“Nutrilinx”(图 1),瓶盖与 APP 相连、与手机配对,当用户靠近药瓶时,瓶盖就能认出“主人”,并通过 LED 灯显示营养品的库存以及用户是否需要摄取,实现了包装与消费者的交互性。

2.2 有利于提升产品形象和品牌价值

面对琳琅满目的货架,尤其是在经济全球化的背景下,中国食品品牌已经大量进入国际市场,同类商品的激烈竞争,犹如置身海选的现场,得体的包装形式、准确的商品定位和高品位的设计格调,体现着消费者自身的生活品质和审美水平。



图片来源: <https://zhuanlan.zhihu.com/p/64649732>

图 1 Nutrilinx 产品包装设计

Figure 1 Nutrilinx product packaging design

包装设计是消费者了解商品最直接的途径。当他们浏览货架上的商品时,停留在每种商品上的时间不过零点几秒,能否成功吸引消费者注意,即是包装设计的魅力所在。因此,在食品包装中运用科技审美元素能够使包装具备现代感、数字感和未来感,吸引消费者的目光,展现出与众不同的外观,突出包装和产品的独特性,让包装在众多竞争对手中脱颖而出,从而提升食品品牌的形象和附加值。此外,科技感的应用也有助于提升食品包装的表达力。传统的包装设计局限于简单的外观装饰,而科技感的引入赋予了包装更多的表现手段,利用独特的视觉、听觉和触觉等多种方式传达产品的特点与优势,更好地传递食品包装的设计理念。例如,安慕希 AMX 无蔗糖酸奶将牛奶包装设计与科技感结合(图2),以深蓝为底色,加入镭射炫彩工艺,塑造了黑科技和高颜值的品牌形象,满足了消费者饮用及心理双重需求,提升了品牌的市场价值。



图片来源: http://www.moxiangxu.com/News/page_9_10_1244_5.html

图2 安慕希 AMX 无蔗糖酸奶

Figure 2 AMX sucrose free yogurt

2.3 有利于增强消费者参与感和体验感

在食品包装设计中运用数字化技术、增强现实技术等高科技手段与元素,使其不再局限于传统的静态视觉形式,而是呈现出生动的图像动画效果,与消费者建立起更具互动性的视觉连接。这种创新的视觉交流方式,不仅吸引了消费者的注意力,同时也增强了消费者与食品之间的情感纽带。

从本质上说,科技感是一种以突出技术领先为特征,并以简洁、明快、具备功能性等为突出特点的产品设计风格,在保留了技术美、使食品包装呈现独特视觉效果的基础上,更多地考虑了包装的使用因素^[6],创造出新颖的包装形式和功能,如智能感知、互动体验等,为消费者带来新奇感,使他们更倾向于选择与科技感包装相结合的食品品牌。因此,科技感的运用不仅仅是提供一种视觉上的刺激,更是在情感和体验层面上与消费者建立积极而深入的关系。例如,北京奥运火炬设计创意来源于中国祥云和纸卷轴符号,将中国传统文化的符号元素与现代技术特色相结合,融合传统文化的设计理念为科技感的传递另辟蹊径,造就了具有民族特色的现代设计形式^[7],

让观者切实提升了文化认同感和归属感。

3 食品包装设计中科技感的呈现策略

包装设计是一种务实的设计,所需解决的问题是实现创意表达与商品特质、制作工艺与生产成本、消费心理与品牌定位之间的平衡^[8]。因此,食品包装的设计应着眼于食品本身的属性和消费者的需要。正如 Pentawards 联合创始人埃瓦尔(Brigitte Evard)所说:“包装设计有一套严苛的准则,应在传达产品信息的同时也要注意把控成本和提高利润”。

3.1 明确设计定位是科技感呈现的先导

目前,科技感在食品包装设计中往往盲目追求外在形式的表现,更多地集中在金属感、复杂线条或专业符号的变形上,仅仅追求视觉上的冲击,而缺乏对产品的深入考虑和品牌内涵的有效表达,忽视了将食品特性与食品包装设计的有机结合。因此,食品包装设计应首先明确定位,具体包括品牌定位、产品定位和消费者定位3个方面^[9]。品牌定位是指科技感设计应与品牌形象保持一致,突出品牌的风格特征,传递出品牌所要表达的科技性、创新性与前瞻性等核心价值,使人们更深层次地感受品牌理念和品牌文化,让消费者清楚了解“我是谁”。产品定位是指科技感设计需要考虑食品的特性,将科技元素与食品的功能、特点、档次和优势相结合,传达出“卖什么”这一关键的商品信息。消费者定位是指食品包装设计应考虑消费群体特点,明确目标消费群体的喜好,使科技感的呈现更具针对性,让消费者透过包装感受到这件商品是为自己而设计。

由于不同的食品具有不同的属性,而不同的消费者对食品具有不同的心理需求,因此,市场调研成为包装设计的前提,离开了市场调研,包装设计的结果会成为无源之水、无本之木。总体来说,以下产品更加适合在包装设计中突出科技感的表达。① 高科技饮品和营养补充品,例如功能性饮料、维生素片、蛋白质粉和营养片等,这类产品是科技与健康的结合。依据产品的特性提炼科技元素,突出其科学研发的背景、先进的生产技术、创新的配方和高效的营养吸收等特点,使消费者对产品的功效和可靠性产生信任感。② 有机食品,其注重自然、健康和环保的价值属性结合科技感的设计能够更加彰显其高科技种植、无农药和无添加等特点,传达出科技与自然的完美结合。③ 具有创新性特征的食品,如新型食品原料的使用、新工艺的运用和新口味的呈现等。在其包装中使用科技元素的设计能够突出其与众不同的特点,激发消费者的猎奇感与好奇心。④ 面向儿童的食品。由于天文、太空、科技对于小男孩具有永恒的魅力,各种科幻题材、外太空旅行和星球旅行等相关神秘、探险的主体内容都是吸引孩子们的制胜法宝。根据儿童求新、求奇、求变的心理,将新材料、新构思运用在包装设计上,以增强消费

者的新鲜感,诱发其购买欲。

3.2 探索多元表达是科技感呈现的基础

包装设计是一门将视觉设计与产品造型相结合、包装材料与制作工艺相结合的艺术。因此,为了突破食品包装设计的常规,探索多元化的表达方式,应在多个方面采取创新策略。

(1) 在材料选择上要突破常规。使用新型材料来展现科技感。例如,将纳米材料、智能材料、生物可降解材料等具有独特属性的材料作为食品包装,并使材料的纹理、光泽和质感与食品特性相契合。例如,2022 年 Marking Awards 全球食品包装设计大赛中的获奖作品“山海津——银河 & 玄黄”,大胆使用了全金属一体式 CNC 加工工艺,使其在优雅中带有了具有神秘感的高科技气质(图 3)。



图片来源: https://news.sohu.com/a/591996405_120013927

图 3 山海津——银河 & 玄黄

Figure 3 Shan Hai Jing-Yin He & Xuan Huang

(2) 在色彩运用上突破常规。色彩能给人留下强烈的视觉印象,恰当地运用色彩能够增强品牌的识别度^[10]。设计者可以运用具有科技感的色彩组合来突破传统的色彩应用。例如,选择亮丽的荧光色或金属色调,以及富有未来感的冷色调和高对比度的配色方案,运用渐变、光影和光线效果等技巧,创造出立体感和动态感的表现特征,进而调动消费者的情绪,刺激其购买欲望。

(3) 在造型设计上突破常规,采用前卫和具有未来感的设计风格。通过运用几何形状、流线型设计和抽象化的图形元素,并在包装工艺上采用“全息铝箔冲压效果”“激光雕刻”“UV”等来体现科技感,创造出独特的包装形态。同时,结合包装的功能,探索创新的开合方式、包装结构和触感设计,使包装展现出科技感的同时,提升用户的使用体验。

(4) 在信息呈现上突破常规。设计者可以在食品包装中添加数字化与智能化模块,让消费者通过手机或电脑与包装进行互动,获取更全面的产品信息和更丰富的互动体验。

3.3 融入传统文化是科技感呈现的抓手

Pentawards 是全球最为著名的专注于包装设计的国际竞赛,被荣称为包装设计界的“奥斯卡大奖”。2016 年, Pentawards 铂金奖作品是名为“锦鲤”的日本清酒包装设计,该设计者将中国传统的锦鲤文化与现代的几何构造

手法相结合,采取流线型的外观设计,重新诠释了传统文化中的图案、纹样和色彩搭配,创造出富有科技感和艺术美感的包装(图 4)。此外,当前流行的国潮服饰也将中国传统文化元素与现代的材质和工艺相融合,在传统中展现出了独特的现代感。



图片来源: https://www.sohu.com/a/116401746_472794

图 4 锦鲤瓶

Figure 4 Golden carp bottle

在食品包装设计中融入优秀的传统文化能够在追求现代性的同时,观照文化与精神意境。在科技元素中融入传统文化的设计是对传统与现代理念的兼收并蓄,从而实现现代技术与传统文化的兼容共生。一些精彩的包装创意就是善于深度挖掘历史文化,并将其转化成为标志性的视觉语言。中国的传统文化源远流长,其中蕴含着丰富的设计元素^[11]。设计者可以从中国传统文化理念出发,对传统文化进行分解、变革和延伸,在传统文化中汲取灵感,运用传统元素如龙、凤、云纹、山水画等,通过抽象、简化等现代化的手法,将其转化为适合食品包装设计的符号语言,重新加以诠释并与现代技术和材质相结合。

此外,由于食品是在一定的地域内生长和发展的,部分食品逐渐形成了一定的地域文化特质^[12],如山西陈醋、北京烤鸭、德州扒鸡等。因此,在包装设计中可以深入挖掘当地特有的气候与自然风貌、标志性建筑、饮食习惯等内容并加以提炼,将这一区域特质与科技元素相融合,提高食品包装的个性化设计效果,提升产品的附加值,并彰显现代科技的创新力。在古代与当代、传统与前卫的冲突中,重新定位食品的包装,既可以与当地消费者形成情感共鸣,又可以针对其他地区消费者进行文化的宣传与展示。

3.4 体现人文关怀是科技感呈现的主题

正如美国设计家普罗斯所说:人们总以为设计有三维——美学、技术和经济,然而更重要的是第四维——人性^[13]。食品包装设计中科技感的实质是通过设计活动,将科技元素落实为劳动产品,使食品获得新的价值,在形式和功能的统一中,达到功能的最大体现。因此,科技感的呈现需要科技与人文相结合,使社会与自然达到和谐统一。通过协调技术理性和体验感性,以传达愉悦的情感体验,并反映符合人类社会发展趋势的科技感设计的外延与内涵意义,展现时代科技水平的创新形态,满足人

们的审美与消费需求。

(1) 高度重视消费者的体验。科技感的营造不是为了科技而科技,要防止出现只有科技没有生活的状况。因此,设计者可以考虑在包装中加入便捷的打开方式、智能的信息传达或环保的材料选择,以提升消费者的使用便利性。如 2022 年 Marking Awards 中获“最佳可持续奖”“最佳结构与材料设计奖”提名的“C2 Water No Label”由 100%可回收的 PET 制成的,将所有法律要求的信息压印在瓶身上,并在瓶盖上印上条形码,传递了保护环境的品牌使命(图 5)。同时,关注消费者的情感体验,通过色彩、质感和形状等元素来传达与食品相关的情感价值,提升科技感的呈现效果。



图片来源: <https://www.cnyisai.com/22054.html>

图 5 C2 Water No Label

Figure 5 C2 Water No Label

(2) 融入食品信息和品牌的故事性元素。设计者可以通过图形、文字或图像等形式,传达食品的科技背景、创新理念、制作过程以及品牌历史等内容,使消费者能够更好地理解和感受到产品的科技特性。这样的设计不仅仅是简单的包装,更是成了一个与消费者进行情感连接的载体。

(3) 强化食品包装的交互性功能。科技感在食品包装中的运用不仅仅要通过具有科技美学的元素而实现,更要运用现代技术来增强包装的人本性与体验感。设计者可以在包装上加入二维码或可触摸元素,使消费者能够通过扫描或触摸与包装进行互动。同时,为了进一步与消费者建立长期关系,设计者可以在包装中提供反馈渠道。例如,在包装上印刷产品品牌的社交媒体账号或网站链接,让消费者可以直接与生产者和其他消费者进行体验交流或提供意见反馈,从而为品牌建立更加紧密的用户关系。

4 结束语

源于人们对科技的敬畏、认同与憧憬而产生的科技感这一审美潮流将科技文化与审美文化相结合,综合了审美情感和设计符号,具有独特的认知属性。将这一审美元素创造性地应用于食品包装中,既能够拓展包装设

计的创新空间,提升产品形象与品牌价值,更能够增强消费者的参与感与体验感。科技感在食品包装设计中的呈现应与食品产品的定位相契合,在材料选择、色彩运用、造型设计和信息呈现等方面探索多元表达,并有机融入传统文化与地域文化,体现包装设计的人文关怀,打造更具亲和力的品牌形象,吸引目标受众并培养他们对自己品牌的忠诚度,进而促进食品行业的稳步发展。

参考文献

- [1] 赵悦悦, 李陈, 王梅. 浅析化解包装设计内卷化与同质化之道[J]. 河北农机, 2021(8): 136-137.
ZHAO Y Y, LI C, WANG M. Analysis of the ways to resolve packaging design's internal curling and homogenization[J]. Hebei Agricultural Machinery, 2021(8): 136-137.
- [2] 赵娜. 基于矛盾分析法的食品包装设计同质化问题研究[J]. 食品安全导刊, 2022(15): 134-136.
ZHAO N. Research on homogenization of food packaging design based on contradiction analysis[J]. Food Safety Journal, 2022(15): 134-136.
- [3] 雷雯雯. 汽车内饰设计中的科技感研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2018: 12-13.
LEI W W. Research on sense of science and technology in automotive interior design[D]. Changsha: Hunan University, 2018: 12-13.
- [4] 耿欣. 科技美学驱动的品牌洗衣机 CMF 设计策略及应用研究[D]. 无锡: 江南大学, 2022: 43-44.
GENG X. Research on CMF design strategy and application of brand washing machine driven by science and technology aesthetics [D]. Wuxi: Jiangnan University, 2022: 43-44.
- [5] 马立新. 论数字艺术演进的内在逻辑[J]. 上海师范大学学报(哲学社会科学版), 2023, 52(4): 35-44.
MA L X. On the internal logic of the evolution of digital art[J]. Journal of Shanghai Normal University (Philosophy and Social Sciences Edition), 2023, 52(4): 35-44.
- [6] 叶德辉, 穆荣兵. 论工业设计中产品的科技感[J]. 包装工程, 2008(4): 109-111.
YE D H, MU R B. On the sense of science and technology of products in industrial design[J]. Packaging Engineering, 2008(4): 109-111.
- [7] 曹阳, 董晓日. 现代产品设计中科技感的表现性研究[J]. 科协论坛(下半月), 2011(8): 109-110.
CAO Y, DONG X R. Research on the expressiveness of technology sense in modern product design [J]. Science & Technology Association Forum (Second Half of the Month), 2011(8): 109-110.
- [8] 张健. 从 Pentawards 获奖作品探究包装设计新趋势[J]. 中国艺术, 2019(1): 106-111, 130.
ZHANG J. Exploring new trends in packaging design from Pentawards' awarded works[J]. Chinese Art, 2019(1): 106-111, 130.

(下转第 157 页)

- hydrolysate[J]. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 2018, 18(4): 547-556.
- [22] ZHOU H, SAFDAR B, LI H, et al. Identification of a novel α -amylase inhibitory activity peptide from quinoa protein hydrolysate[J]. Food Chemistry, 2023, 403: 134434.
- [23] XIONG Y, GU C, YU J, et al. Inhibition of in vitro amylolysis of wheat starch by gluten peptides[J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2023, 71(19): 7 514-7 520.
- [24] RAMÍREZ FUENTES L, RICHARD C, CHEN L. Sequential alcalase and flavourzyme treatment for preparation of α -amylase, α -glucosidase, and dipeptidyl peptidase (DPP)-IV inhibitory peptides from oat protein[J]. Journal of Functional Foods, 2021, 87: 104829.
- [25] KIELA P R, GHISHAN F K. Physiology of intestinal absorption and secretion [J]. Best Practice & Research Clinical Gastroenterology, 2016, 30(2): 145-159.
- [26] DING L, WANG L, ZHANG T, et al. Hydrolysis and transepithelial transport of two corn gluten derived bioactive peptides in human Caco-2 cell monolayers[J]. Food Research International, 2018, 106: 475-480.
- [27] HOU X D, SONG L L, CAO Y F, et al. Pancreatic lipase inhibitory constituents from Fructus psoraleae[J]. Chinese Journal of Natural Medicines, 2020, 18(5): 369-378.
- [28] 朱晓连, 陈华, 蔡冰娜, 等. 具有结合胆酸盐作用卵形鲳鲹蛋白酶解物的制备和分子量分布研究[J]. 南方水产科学, 2017, 13(2): 101-108.
- ZHU X L, CHEN H, CAI B N, et al. Production of bile acid salts binding hydrolysate from *Trachinotus ovatus* and its molecular weight distribution[J]. South China Fisheries Science, 2017, 13(2): 101-108.
- [29] 江钨, 徐志宏, 魏振承, 等. 鲈鱼活性肽的制备工艺及其体外降血脂活性研究[J]. 广东农业科学, 2013, 40(9): 99-102.
- JIANG K, XU Z H, WEI Z C, et al. Preparation of active peptides from marine bass and their hypolipidemic activity in vitro [J]. Guangdong Agricultural Sciences, 2013, 40(9): 99-102.
- [30] 张晓艺, 王晗, 裴栋, 等. 食品蛋白来源的降血糖肽的研究进展[J]. 生物技术, 2022, 32(4): 528-535, 505.
- ZHANG X Y, WANG H, PEI D, et al. Research progress of hypoglycemic peptides derived from food protein [J]. Biotechnology, 2022, 32(4): 528-535, 505.
- [31] 张廷新, 李富强, 张楠, 等. 降糖肽的制备、生物学效应及其构效关系研究进展[J]. 食品工业科技, 2022, 43(8): 433-442.
- ZHANG T X, LI F Q, ZHANG N, et al. Advances in preparation, biological effect and structure-activity relationship of hypoglycemic peptides [J]. Science and Technology of Food Industry, 2022, 43(8): 433-442.
- [32] WANG X, AI X, ZHU Z, et al. Pancreatic lipase inhibitory effects of peptides derived from sesame proteins: In silico and in vitro analyses[J]. International Journal of Biological Macromolecules, 2022, 222: 1 531-1 537.
- [33] 王雪, 呼永河. 糖尿病小鼠模型的常见种类及其构建要素分析[J]. 实验动物与比较医学, 2023, 43(4): 415-421.
- WANG X, HU Y H. Analysis of common types and construction elements of diabetic mouse models[J]. Laboratory Animal and Comparative Medicine, 2023, 43(4): 415-421.
- [34] 刘露, 杨志康, 杨晓彤, 等. 斑马鱼肥胖模型的构建及在降脂物质中应用进展[J]. 现代预防医学, 2021, 48(14): 2 622-2 625, 2 630.
- LIU L, YANG Z K, YANG X T, et al. Construction of zebrafish obesity model and its application in lipidlowering substances[J]. Modern Preventive Medicine, 2021, 48(14): 2 622-2 625, 2 630.
- [35] 江霞, 钱豪杰, 魏迅, 等. 斑马鱼糖尿病模型的构建及应用进展[J]. 实验动物与比较医学, 2020, 40(6): 547-552.
- JIANG X, QIAN H J, WEI X, et al. Research progress in construction and application of diabetes model in zebrafish[J]. Laboratory Animal and Comparative Medicine, 2020, 40(6): 547-552.
- [36] KRISHNAN J, ROHNER N. Sweet fish: Fish models for the study of hyperglycemia and diabetes[J]. Journal of Diabetes, 2019, 11(3): 193-203.
- (上接第 111 页)
- [9] 赵颖涛. 包装设计定位基本要素及价值分析[J]. 西部皮革, 2020, 42(17): 57-58.
- ZHAO Y T. Basic elements and value analysis of packaging design positioning[J]. Western Leather, 2020, 42(17): 57-58.
- [10] 赵娟姝. 美术绘画色彩在食品包装设计中的应用[J]. 食品与机械, 2024, 40(1): 248.
- ZHAO Q S. The application of artistic painting colors in food packaging design[J]. Food & Machinery, 2024, 40(1): 248.
- [11] 杨欢. 传统文化元素与包装艺术设计的交融性[J]. 食品与机械, 2023, 39(11): 250.
- YANG H. The fusion of traditional cultural elements and packaging art design[J]. Food & Machinery, 2023, 39(11): 250.
- [12] 初春. 文旅融合背景下地方文化融入食品包装设计研究[J]. 食品与机械, 2023, 39(8): 98-102.
- CHU C. Research on the integration of regional culture into food packaging design under the background of cultural and tourism integration[J]. Food & Machinery, 2023, 39(8): 98-102.
- [13] 叶德辉, 穆荣兵. 论工业设计中产品的科技感[J]. 包装工程, 2008(4): 109-111.
- YE D H, MU R B. On the sense of science and technology of products in industrial design[J]. Packaging Engineering, 2008(4): 109-111.