

食品类信息型智能包装的应用研究

梅少云¹, 万萱²

(1.四川师范大学, 四川 610101; 2.西南交通大学, 四川 610031)

摘要: **目的** 研究信息型智能包装技术成果在食品包装领域的运用。**方法** 综述了信息型智能包装的主要技术类型、特点以及在食品包装产业链中的应用进展, 分析气调包装技术和智能标签等主要技术类型在食品类包装中的应用, 对比传统包装优缺点, 获得整合创新的新思路。**结论** 对于推进食品包装的信息化、智能化和人性化, 促进信息型智能包装技术在我国食品生产、流通和消费全过程中的普及和有效应用, 维护食品安全, 减少食品浪费, 提升食品安全监管水平, 实现食品类包装及产品的价值增值均具有重要的现实意义。

关键词: 信息型; 智能包装; 应用研究

中图分类号: TB482 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2017)08-0015-04

Application of Information Type Smart Packaging in Food Products

MEI Shao-yun¹, WAN Xuan²

(1.Sichuan Normal University, Sichuan 610101, China; 2.Southwest Jiaotong University, Sichuan 610031, China)

ABSTRACT: It aims to study the application of information-based intelligent packaging technology achievement in food packaging. It summarizes the main technology types, features and application progress in the industry chain of food packaging, analyzes the application of main technology types including Modified Atmosphere Packaging (MAP) and intelligent label in food packaging, and compares it with the traditional packaging in terms of advantages and disadvantages, so as to obtain new ideas about integrated innovation. It has great practical significance of promoting informatization, intelligence and humanization of food packaging, facilitating the popularization and effective application of information-based intelligent packaging technology in food packaging, circulation and consumption of our country, maintaining food safety, reducing food waste, improving the level of food safety supervision and increasing the value of food packaging and products.

KEY WORDS: information type; smart packaging; application research

信息化时代是信息产生价值的时代,同时也是信息载体日趋智能化的时代,各行各业的信息化、智能化便成了大势所趋。于包装行业而言,作为智能包装三大类型之一的信息型智能包装也应运而生。

1 信息型智能包装的主要技术类型与特点

信息型智能包装技术是一种以反映包装内容物及其内在品质和运输、销售过程信息为主的新型技术。该技术主要包括两个方面:(1)商品在流通、储存、销售期间,周围环境对其内在商品质量影响的表现和信息记录;(2)商品生产信息和销售分布信息。记录和反映这些信息的技术涉及化学、微生物、动力学和电子技术等领域。带有数据信息的包

装可涵盖面很广,它可以应用在包括食品在内几乎所有产品上^[1]。

信息型智能包装是目前最有发展活力和前景的包装技术类型之一,相对于传统包装,是一种新的包装理念、新的材料、新的技术集合产物,利用自身的信息化、智能化特点以及材料和技术优势,模拟人类感知外界信息的部分功能,完成对信息的收集、管理、控制和对包装系统的优化。

1.1 反映商品质量信息类型

该类型主要是利用化学、微生物、动力学的方法,记录包装商品在生命周期内的质量变化情况。

1.1.1 气调包装技术

气调包装技术是用一种或几种混合气体代替食

收稿日期: 2017-03-21

作者简介: 梅少云(1971—),男,四川人,硕士,四川师范大学副教授、硕士生导师,主要研究方向为视觉传达设计。

品包装内的空气,抑制产品的腐败、延长食品保鲜期的一种新型保鲜技术^[2]。

具体而言,是指选用密封性能较好的材料包装食品,根据食品特点用不同保护气体取代空气,抑制微生物繁殖、保持食品新鲜色泽和降低微生物呼吸速度达到延长食品防腐保鲜目的。气调保鲜气体一般由二氧化碳、氮气、氧气及少量特种气体组成,气调保鲜包装的技术关键是复合保鲜气体的比例控制精度及气体置换率。

除面包、糕点等焙烤食品外,大多数气调包装食品属于冷藏食品,保存与销售要求 0~4℃ 冷链温度,保鲜期为 7~14 天。在欧、美、日等国家,气调包装已经成为了一种主流的食品保存方法,在鱼类、鱼制品保存方面气调包装更是平均延长了保质期达 1.5 倍^[3]。由于气调包装不仅延长了食品的保质期,而且还在增强食物美感、口感方面表现突出,因此在我国被越来越多地被应用于肉类和水产制品的保鲜(见图 1)。



图 1 气调包装

Fig.1 Modified atmosphere packaging

1.1.2 记录破坏性运动

记录运输过程中倾倒、跌落等动力学行为可能对商品造成损坏。这种记录动力学信息的装置,往往由被隔离的两种化学粉末组成,一旦包装物跌落或倾倒,两种化学粉末就会冲破隔离,混合并发生反应,显示出区别于此两种粉末颜色的第三种颜色。收货方在未开启商品包装的情况下,通过该装置,便能了解商品在运输过程是否安全。

1.2 反映生产和销售信息类型

通过智能标签技术将商品名称、产地、成分、重量、功能、价格、保质期以及使用指南、警告等信息,以数码的形式存储在包装微芯片中,使消费者更方便全面地了解商品。

智能标签一般由记录信息的电子芯片、天线、软件和条形码等配件组成,普遍具有自动采集、识别、存储、发送信息能力,因此被称为自动识别技术装置。自动识别技术,通常包括条形码、二维码技术、无线射频识别技术等,通过直接接触或者非直接接触的方式自动识别产品的包装^[4]。

智能标签的优点:相当于商品的身份证,具有唯一性;体积小、寿命长、可重复使用;数据安全,每个人工输入的环节均被软件实时备份,不容易被篡改;信息容量大且 100%双向溯源,如果发现问题,可以快速追溯并找到问题的根源;产品防伪且易验证,可支持快速读写,非可视、移动与多目标识别,定位及长期跟踪管理。

智能标签主要技术分为 3 类。

1) 无线射频。自动采集和读取产品的相关信息,在商品的消费、贮运、保质、防伪、管理等诸多方面满足了更高更全的信息需求。

2) 二维码。通过扫描二维码,就能查询到产品的相关信息,查询的记录都会保留在系统内,一旦产品需要召回就可以直接发送短信给消费者,实现精准召回。

3) 条码。在加上产品批次信息(如批号、生产日期、生产时间等),采用这种方式生产企业基本不增加生产成本。

智能标签技术在食品溯源、防伪、使用和自动物流管理方面有着积极的作用,有利于消费者和安全监察部门了解和监督食品的安全生产。

2 信息型智能包装的优缺点分析

2.1 信息型智能包装与传统包装的对比分析

1) 信息型智能包装相对传统包装而言,既可以延长保质期,防止食物腐烂,减少食物浪费,又可以增强食物美感、口感,提升食物形象与品质,增强产品市场竞争力。

2) 信息型智能包装有助于食品安全监督及防伪保护,从而克服传统包装缺乏完整信息溯源以及防伪功能欠缺所导致的市场无序竞争,假冒伪劣产品盛行等问题和现状,进而有效促进市场的良性发展。

3) 信息型智能包装具有更大附加价值。对消费者而言,既获得了更透明的商品信息又增加了更多的选择机会。对生产者来讲,智能包装无疑是提供了一个信息传播和与消费者互动交流的大容量平台。因此,在一定程度上规避了传统包装信息的传播方式单一、被动,信息量、互动性严重不足等问题。

4) 信息型智能包装类型丰富,大量可重复使用。是解决传统包装重复利用率低,浪费现象严重等问题的一大法宝。

2.2 国内信息型智能包装目前存在的问题

信息型智能包装相对于传统包装,有着明显的特色和竞争优势。然而,国内信息型智能包装受制于多方面因素,发展一直较为缓慢。

1) 信息型智能包装研究基础薄弱。国内食品类信息型智能包装研发人员匮乏,基础薄弱,研发能力

较低,研发周期较长。

2) 我国信息型智能包装应用和市场发展滞后。国内技术含量低的信息型智能包装基本不能重复使用、可重复使用的生产成本又相对较高;于此同时,普通百姓对信息型智能包装的重要性认识不足,接受困难。因此,成为国内信息型智能包装普及程度偏低的主要因素之一。

由此可见,信息型智能包装种类丰富,功能强大,有着明显的技术优势和市场发展前景,理应得到国家和社会的大力推广。但由于成本等原因推行受阻,只有合理运用与整合,才能降低研发、生产及使用成本,从而扬长避短,推动信息型智能包装的快速普及。

3 食品类信息型智能包装的整合创新

食品类信息型智能包装整合创新的实质,是调动其所有构成的相关要素,在满足创造性设计和人本位思想前提下,最终实现产品的价值增值。

3.1 重复使用,降低成本

对包装实行无害、低碳、安全化以及重复再用已成为人们的共识^[5]。信息型智能包装比传统包装的前期投入高,信息型智能包装如果可以重复使用,单次使用成本则大大降低,也有效减少了传统包装的使用量,间接减少了垃圾与废品的产生,从而节约了能源,做到绿色与环保。

在研发成本的控制方面,茅台针对“白金百年”系列信息型智能酒品包装(见图2),采取交付包装押金即可带走含酒包装,回收包装时退回押金;或不交押金,扫码后打开包装只带走白酒,并及时根据包装的情况维修保养后再投入使用。由于智能包装可以循环使用,所以每一次的使用都在平衡前期的投入,因而逐步缩减成本,最后会比传统包装的成本更低。



图2 茅台“白金百年”酒品包装

Fig.2 Moutai "Baijin Bainian" liquor packaging

3.2 人性化组合构成要素

在PDD公司的“白金”设计项目结合了气调包装与智能标签等一系列相关技术,设计出了一款令人期待的,由简单加热就可以同时制作出烧、蒸、烤和冷

盘4种不同菜式的飞行食品系统包装。

在这个案例中,可以看到一个极具未来感的飞行食品包装(见图3),因为它存在的首要目的就是装载这些飞行食品。同时,我们又无法否认它是一个高科技的工业产品,因为除了装载飞行食品之外,它还具有识别信息、烧制食物等多种不属于包装定义范畴内的功能;从包装主体到附件,都使用了高性能的工程材料;所有目标功能的实现,都离不开高科技工程对这个包装的工业化加工生产。



图3 PDD Group 航空食品包装

Fig.3 PDD Group airline food packaging

3.3 整合智能技术手段创新互动体验模式

据相关单位统计的数据表明,只有不到5%的消费者会主动验证产品的真伪。针对消费者不主动验证的问题,茅台在“白金百年”系列酒品包装利用智能技术,使消费者只能通过手机扫码验证,才能打开包装喝到白酒。同时,消费者通过手机扫描LED上的动态二维码溯源验证还可以辨别白酒的真伪。

由Senmass设计研发并制造的物联网智能包装系列产品(见图4),不仅拥有时尚坚固的外壳以保护包装内部的商品,并成功地在商品外包装上搭载移动通讯技术、数据采集分析技术、RFID、温度、加速度传感器,从而满足防伪、溯源、监测、智能云开启等需求,实现精准营销、风险预警、迭代升级等。借助智能技术完成与消费者的沟通与互动,从而开启了一种崭新的交互式响应和个性化消费体验模式。

3.4 构建高附加价值信息平台

今天,纸所扮演的角色已被电子媒介的进步改变了^[7]。

随着信息技术的普及和传播方式的多样化,消费者获取商业信息的渠道正在迅速增加^[8]。配备智能标签的信息型智能包装其实就是一个信息交互平台,可以让企业和消费者进行深度互动交流,既可以促进企业精准营销推广,并提供更好的服务,同时也可以为

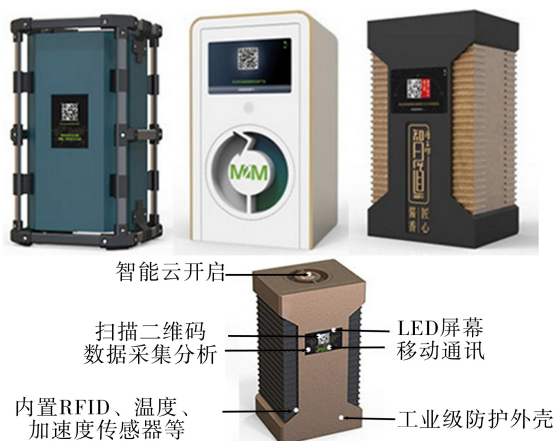


图4 由 Senmass 设计研发的智能包装
Fig.4 Smart packaging designed by Senmass

消费者提供大数据服务,以便更全面深入地了解产品及企业。

同样以茅台“白金百年”酒品智能包装为例,消费者开启包装的每一次扫码的信息都会传到后台服务器并整合发送给企业,所以保证了100%的数据获取,这样便形成真正的沉淀数据。通过真实精准的数据分析,掌握了客户的购买信息、使用时间等,进行更直接有效的营销;企业还可以通过RFID记录的信息监控产品从生产到终端的每个环节,了解到产品的物流信息,防止掉包窜货。

另外,茅台“白金百年”酒品智能包装还是一个带自媒体显示屏的包装容器,这个显示屏可以播放多方内容,可以播放生产厂家的宣传视频,也可以播放消费者想要展示的视频内容。如在婚宴过程中,智能包装通过及时推送新人要求播放的定制视频,每个人都能了解新人的故事,分享感动和喜悦,使信息型智能包装向人性化方面又有了更多体现。

3.5 依托信息化建设助力食品安全监管

针对传统食品包装的安全性不足问题,为防止食品安全事件发生,欧美等国要求各地对出口到当地的食物(包括包装)实行跟踪和追溯。供应链的高效管理系统RFID能很好满足这一要求,RFID系统中建立的预警系统、可追溯系统、监测系统、应急系统等,能对食品(包括包装)从源头到最终销售的安全状况实行全过程有效的监控^[9]。

4 结语

产品包装在销售过程中被视为促销的工具,不仅向消费者展示令人愉快的外表,同时也体现了社会文化与物质文化创新的发展^[10]。由此可见,在信息化时代,只有合理利用信息型智能包装各构成要素并整合创新,才能解决传统包装存在的诸多问题,更好推进食品包装的信息化、智能化和人性化,从而有效促进

信息型智能包装技术在我国食品生产、流通和消费全过程中的普及和应用;同时,在减少食品浪费,维护食品安全,提升食品安全监管水平方面发挥更大的作用,进而实现食品类包装及产品的价值增值。

参考文献:

- [1] 夏征. 智能包装技术[J]. 包装世界, 2011(2): 4—6.
XIA Zheng. Smart Packaging Technology[J]. Packaging World, 2011(2): 4—6.
- [2] 励建荣, 刘永吉, 朱军莉. 真空、空气和气调包装对冷藏鱼糜制品品质的影响[J]. 水产学报, 2011(3): 446—455.
LI Jian-rong, LIU Yong-ji, ZHU Jun-li. Influence of Vacuum Packaging, Air Packaging and Modified Atmosphere Packaging on the Quality of Refrigerated Surimi-based Product[J]. Journal of Fisheries of China, 2011(3): 446—455.
- [3] 陈阳楼. 气调包装用于冷鲜肉保鲜的机理和影响因素[J]. 包装与食品机械, 2009(1): 9—13.
CHEN Yang-lou. The Mechanism and Impact Factors of Modified Atmosphere Packaging for Chilled Fresh Meat Preservation[J]. Packaging and Food Machinery, 2009(1): 9—13.
- [4] 邹晓邦彦. 基于RFID技术的包装储运模式优化探析[J]. 包装工程, 2016, 37(1): 39—42.
ZOURAO Bang-yan. Optimization of Warehouse Packaging Mode Based on RFID Technology[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(1): 39—42.
- [5] 卢敏, 吴修利. 我国食品包装材料的安全现状和发展趋势[J]. 吉林工商学院学报, 2010(5): 44—46.
LU Min, WU Xiu-li. Safety Status and Development Trends of Food Packaging Materials in China[J]. Journal of Jilin Business and Technology College, 2010(5): 44—46.
- [6] 孔德扬. 产品的包装与视觉设计[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2014.
KONG De-yang. Product Packaging and Visual Design[M]. Beijing: China Light Industry Press, 2014.
- [7] 原研哉. 设计中的设计[M]. 桂林: 广西师范大学出版社, 2015.
KENYA H. Design of Design[M]. Guilin: Guangxi Normal University Press, 2015.
- [8] 杨茂林. 信息社会中以体验性市场理念为导向的品牌形象设计研究[J]. 包装工程, 2013, 34(20): 1—3.
YANG Mao-lin. Research on the Brand Image Design Based on Experiential Market Concept in the Information Society[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(20): 1—3.
- [9] 杨祖彬. 食品包装材料安全保障体系的系统研究[J]. 食品工业科技, 2009(6): 15—18.
YANG Zu-bin. Research on Security System of Food Packaging Materials[J]. Science and Technology of Food Industry, 2009(6): 15—18.
- [10] 马蕾. 综合情景下包装设计之基本纬度构建[J]. 装饰, 2015(9): 84—85.
MA Lei. Establishment of Basic Dimensions for Packaging Design under Comprehensive Scenarios[J]. Zhuangshi, 2015(9): 84—85.