

# 新材料新技术在食品包装中的应用分析

袁洁<sup>1</sup>, 刘宁<sup>2</sup>

<sup>1</sup>常州大学美术与设计学院, 江苏 常州

<sup>2</sup>苏州城市学院设计与艺术学院, 江苏 苏州

收稿日期: 2024年6月26日; 录用日期: 2024年8月5日; 发布日期: 2024年8月12日

## 摘要

本文主要介绍了近几年在食品包装中出现的新材料与新技术, 探讨了食品包装中出现的新材料与新技术的创新应用, 并以纳米包装材料等为例进行应用实践的分析, 以确保新材料和新技术在食品包装设计中的有效应用, 不断地拓展食品包装设计中所使用的材料与技术, 使食品包装设计紧随时代发展潮流趋势。新材料与新技术的创新应用将会给食品包装行业带来翻天覆地的变化, 使消费者的体验更佳。

## 关键词

新材料, 新技术, 食品包装, 应用分析

# Application Analysis of New Materials and New Technologies in Food Packaging

Jie Yuan<sup>1</sup>, Ning Liu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>College of Art and Design, Changzhou University, Changzhou Jiangsu

<sup>2</sup>School of Design and Art, Suzhou City University, Suzhou Jiangsu

Received: Jun. 26<sup>th</sup>, 2024; accepted: Aug. 5<sup>th</sup>, 2024; published: Aug. 12<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

This paper mainly introduces the new materials and new technologies in food packaging in recent years, and probes into the innovative application of new materials and new technologies in food packaging, taking nano-packaging material as an example, the application practice is analyzed to ensure the effective application of new materials and new technologies in food packaging design, and to constantly expand the materials and technologies used in food packaging design, make food packaging design follow the trend of the times. The innovative application of new materials and technologies will bring earth-shaking changes to the food packaging industry and make the con-

sumer's experience better.

## Keywords

New Materials, New Technology, Food Packaging, Analysis of Application

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

中国人自古便常言道：“民以食为天”，我国食品行业近几年一直在飞速前进，总产值是国民经济各行业中的排名第一，拥有十分重要的地位。近几年，食品卫生和健康也得到了广大民众的高度重视，原先的吃得饱已经逐渐转变为要吃得好，吃得绿色。消费者对于食品的要求除了营养高、味道好、绿色有机以外，其外形包装也在很大程度上影响着消费者的购买欲望。所以，研制一些新的材料与新的工艺让食品尽可能在最长的时间里保持它最高的营养价值以及最好的口感是十分有必要的，消费者的严格要求使得生产者、设计者不得不保证食品包装的品质以及开创新的设计思路。本文通过对可食性包装等新材料和气调包装等新技术的研究，分别探讨了新材料以及新技术在食品包装中的应用。

## 2. 新材料在食品包装中的应用分析

### 2.1. 可食性包装材料

食品包装材料以蛋白质、淀粉、多糖、植物纤维、食品橡胶等天然材料为基础。通过不同分子间的相互作用，它们能够消化和吸收天然食品，形成多孔网络膜。该包装薄膜可与食品直接接触，不会影响食品口感，具有轻薄、卫生、无毒、无味、品质好、清新等优点。将食品包装包裹在食品表面，可使食品保持新鲜、防止潮湿和隔绝空气。这种食品包装材料具有一定的营养价值，可以回收再生，也可以分解，还可以用于人类和动物的饲料，是绿色包装的最佳选择，对环境不会造成污染，十分符合低碳环保的社会主旋律。

在日本，科学家利用生物技术，用豆渣为原材料，制作出一种遇热便会融化的可食纸张包装材料，它是在豆渣中加入水、脂肪酶以及淀粉，在 40℃ 下加热七至八个小时，使脂肪和蛋白质在豆渣中分解至只剩下食物纤维，然后将山药混合与纤维之中，经过几道特殊的加工便可完成可食性纸张的制作工序。

剑桥大学曾研发出一种保护膜，可以覆盖在水果表面，与水果一起使用，它不仅能够保护水果免遭腐烂，还能够使水果食用起来更加美味。这种特殊的保护性涂层由糖、油和纤维酶加热而成，果实洗净后浸泡在溶液中，并在短时间内再次取出，就会有一层保护膜附着于水果表面。这样，不仅可以避免苹果与细菌和氧气的直接接触，延长苹果的保鲜日期，防止水果在短时间内腐烂，还能够和水果一起食用，对人体并无伤害。

此外，英国的一家食品公司成功开发出一种新型的塑料食品包装。这种新型塑料食品包装的特殊性在于，即使在食品蒸煮过后，它仍然具有主动和被动屏障功能，可以很好地抑制氧的渗入，效果极佳。除了延长产品的存放时间以外，它还能够被微波炉直接加热，十分适用于速食产品的包装。这种新型包装的地制作材料也较为复杂，是由 6 种不同的复合材料制成的。第一层为聚丙烯，是一种具有高阻油性

的聚合材料；第二层和第四层为粘合剂；第三层是阻氧聚合材料；第四层是除氧剂混合物，也被称为主动屏障，不仅可以阻止外来氧分子进入，而且可以吸附包装内的氧；最后一层为聚丙烯材料。在新包装中除氧剂即使在有水分的情况下仍然能够保持活性，因而可延长食品的保质期，使食品风味更佳[1]。

## 2.2. 纳米包装材料

纳米材料是通过与其它包装材料合成或添加尺寸为1 nm~100 nm的粉末或对传统包装材料进行纳米改性而制备的新型包装材料。纳米材料比普通材料小得多，外部原子比内部原子大得多，因此形成高浓度晶界，使纳米材料拥有许多传统材料没有的高级性能。例如韧性好、耐阻隔、电阻率强、易降解、抗菌能力强等等，这些特有的属性使它适合在食品包装行业广泛应用。

有一种低成本而有效的纳米包装材料叫纳米蒙脱土，是无机纳米粘土的一种，它不仅可用于高分子材料，进一步提高复合材料的性能和效果，而且对于食品包装增强高聚物纳米复合材料的使用十分有利。如今，研究者发现纳米蒙脱土的用量对复合包装膜的具有一定的影响，运用此理论，可以制作出性能更好、更能够保鲜的食品包装膜。用它来包装咸菜、腊肠、火腿等速食产品，可以使食品的变质程度更小，保质期更长。

研究员通过对纳米技术的研究，发现一种无机抗菌材料——纳米银。这是一种新型的复合材料，相较于普通的银离子或是无机抗菌材料，纳米银的抗菌效果更为出色，并且它还有十分稳定的生物学、物流特征。将它应用于食品包装中，可以起到很好的抗菌作用，同时保证食品的新鲜，防止细菌和霉菌对食品的侵蚀，并且这种效果可以长期保持，不会随着时间的推移而挥发、溶解或因为光照引起色变或食品污染。如果将纳米银添加到保鲜食品包装中，它可以将瓜果蔬菜释放出来的乙烯氧化，减少乙烯含量，达到果蔬保鲜的效果，这也是因为纳米银对乙烯氧化具有催化作用。

## 2.3. 新型草药、食品包装材料

近几年，国外的食品专家潜心研究，制作出一种新型环保食品包装材料。这种新型包装材料是利用一些废弃草药粉碎后制作而成。通过检测表明，这种新型包装薄膜不仅让食品保持新鲜，延长储存时间，还可以改善一些水果的风味，比如苹果、香蕉等。

此外，美国在此基础上又发明出另一种环保包装材料，这种包装材料的原料是用碾碎的草莓制成，再将其制作成食品包装薄膜，也可以将氧气有效地隔绝在食品外部，从而达到保鲜的效果。这种可以自然分解的环保材料，深受消费者的喜爱，也十分符合国家颁布的环保政策要求。

近几年，有专家表明，越来越多的水果、蔬菜都可以制作成包装材料，这些包装材料甚至可以重复利用，也不用担心它们无法分解。例如，日本人科技人员从松木中研究出一种木粉塑料包装，通过从木粉中制取多元醇，然后与异氰酸酯发生反应，从而生成聚氨酯。这种木粉塑料抗热能力极强，而且可被生物分解，可用于制作耐温型包装袋等[2]。美国科研人员研制出一种易于分解的玉米塑料包装材料。它是用玉米淀粉掺入聚乙烯后制成的，该塑料适用于制作食品包装一体化的包装袋。该包装能迅速溶解于水，可避免污染源和菌毒的接触侵袭。还有一种油菜塑料包装材料由英国研制成功。它是从制作生物聚合物的细菌中提取了三种能产生塑料的基因，转移到油菜之主中，经过一段时间产生一种塑料聚合物液，经提炼加工便可得到一种油菜塑料。这种塑料加工制成的包装材料或食品快餐包装材料，丢弃后可以自行分解，没有污染残留物。但是，由于种种原因，想要快速普及这些材料的使用，尚有难度[3]。

## 2.4. 显色鉴别有害菌食品包装材料

显色鉴别有害菌食品包装材料是加拿大一家研究机构开发的带有抗体和染料的塑料袋。用这种材料

制成的食品包装袋, 能够检测中食品中是否含有一定数量的有害菌体。这些袋子被用来检测食品中是否存在一定数量的有害细菌。当存在一定数量的有害细菌时, 袋子的表面会直接出现颜色反应, 一目了然地表明产品存在问题。这种食品包装是用符合标准的聚乙烯材料制成, 里面有特殊的抗体, 抗体层上涂有凝胶, 含有由相同的抗体和特殊化学品的混合物制成的推进剂。当有害菌感染食品时, 它们会繁殖并通过塑料薄膜上的孔进入凝胶, 激活凝胶层中的抗体并使生物体着色, 引起上述的着色反应。到目前为止, 经验证, 这种能够识别有害菌的包装材料已经能检测出有害菌 4 种。

### 3. 新技术在食品包装中的应用分析

#### 3.1. 气调包装技术

为了满足消费者对新鲜、天然食品的需求, 制造商已经成功开发了许多控制微生物生长的方法, 气调包装就是其中的一种。气调包装是指在食品包装中使用密封材料, 并使用特定的技术来调节包装内的气体环境, 控制氧气水平, 抑制微生物生长和阻止酶的反应, 从而延长产品的保质期。有五个因素会影响食品中存在的微生物类型和数量: 时间、温度、食品成分、初始微生物含量和食品周围的环境。气调控制是在食品冷冻前控制微生物生长的一个有效方法。然而, 气调控制的包装并不能抑制所有微生物的生长, 其效果取决于温度。

在包装内实现气调的方法大致有三类: 1) 根据食品, 比如水果、蔬菜本身的呼吸代谢情况, 结合二氧化碳的产生率和耗氧率进行调控实现平衡体系。2) 在包装封口前, 将里面的空气排出, 重新注入一种混合配好的气体。3) 在包装材料中添加一种物质或在包装膜内侧加上一种物质, 可以改变包装膜内的气体组成。

气调包装主要用于生、熟肉、家禽、鱼、水果和蔬菜等食品(见图 1), 因为它能更好地保存食品的原味、颜色、形状和营养价值, 为食品生产商和消费者实现更长的保质期。在欧美市场, 气调罐头和食品包装的发展非常快, 年增长率高达 25%, 而国内市场每年气调罐头包装的生、熟食品在 50 亿箱左右, 年增长量为 20%, 解决了高温、高压、杀菌和质量不新鲜的问题[4]。



Figure 1. Modified atmosphere packaging of cooked meat food  
图 1. 熟肉食品的气调包装

PDD 公司的“白金”设计项目结合了许多气调包装和智能标签有关的技术, 创造了备受瞩目的飞行食品包装(见图 2), 它可以轻松加热, 一次性准备四种不同的食物: 煎、蒸、烤和冷盘。这是一个非常具有未来感的飞行食物包装, 它主要用于运输飞行食物。它不仅承载着飞行食品, 还承担着许多不符合包装定义的功能, 如信息识别和烹饪, 从包装本身到配件都采用了高性能的技术材料, 所有的目标功能都离不开高科技技术的加工和制造。

### 3.2. 信息化包装技术

信息化包装是最新的智能新包装技术。食品包装上装有电子指示器, 如防盗、防伪、产品时间 - 温度和变质指示器。这些智能设备可以告诉消费者关于他们即将购买的产品的全部信息。



Figure 2. PDD group aviation food packaging  
图 2. PDD Group 航空食品包装

与传统包装相比, 信息化包装能使食品储存更长的时间, 防止产品变质, 减少食品浪费, 还可以突出产品的美观和口感, 提高产品的形象和质量, 增加产品的市场竞争力。此外, 内容丰富的包装具有更多的附加值。就消费者而言, 他们收到的产品信息更加透明, 有更多选择。对于制造商来说, 智能包装显然是一个传播信息并与消费者进行互动交流的高性能平台。因此, 在一定程度上, 它也规避了传统的信息传播包装方法, 即单一的、被动的, 信息量、互动性严重不足的缺陷。

目前, 许多知名葡萄酒行业都采用了信息化智能包装技术, 每一瓶酒的外包装上都会有二维码, 消费者必须扫码鉴定酒品的真假才可以打开包装, 每一次的扫码都会将信息传输到后台服务器, 经过整合在发送到企业, 能够保证百分百获取数据, 这样便形成了大量的数据库。根据顾客的购买信息和使用时间等, 可以进行准确的分析, 方便企业更好的推销酒品。同时, 企业还可以通过所记录的信息检测到产品从生产到售卖的过程, 防止在物流的过程中酒品被调换[5]。

此外, 还有一种可以方便信息传播的智能包装会带有播放器, 这个播放器不仅可以向消费者展示葡萄酒的生产过程和制造商的宣传视频, 而且还可以呈现消费者想要播放的视频。特别是在宴请客人时, 根据消费者的意愿播放定制的视频, 为智能包装的信息技术增加了人情味, 使这场盛宴的快乐和情感变得有形。

### 3.3. 活性包装技术

活性包装是指利用吸氧剂、抗菌物质、除臭剂、湿度调节物质和二氧化碳来延长商品的保质期、增加稳定性以及提高感官功能的包装技术。而活性包装又可以分成三种方式: 去除、移除和其他。去除主要是指除去氧化物、乙烯、水份以及腐败物。移除技术主要是通过将吸附物、嵌入式标签、闭合片等聚合物材料与软包装产品相结合而产生的。吸氧剂能够逐渐阻止需要氧气的细菌的繁殖、类脂的氧化、变色和食品营养的破坏。脱氧应考虑到氧化残留物, 如产品、容器的渗透性和密封性差。除臭是指去除由鱼类腐败、脂肪和油类氧化、水果和蔬菜的新陈代谢等引起的气味。使用除湿剂可以降低低湿度或高湿度产品的含水量, 控制水的活性并延长保质期。

## 4. 结语

随着人们的消费升级, 食品安全变成广大群众近年来关注的重点, 对于食品包装材料和技术要求越来越高, 这也表明绿色环保、功能多样、安全可靠将成为包装行业发展的新趋势。设计师在进行食品包装设计时, 不应当只追求包装的多样性和多功能而忽视了安全性能, 更应该充分发挥新材料和新技术的作用, 选择适当的材料, 降低对环境的污染, 加以智能新型技术, 保障食品拥有更高的营养价值和更长的储存时间, 让消费者有更好的消费体验。

## 注 释

图片来源: 百度。

## 基金项目

数智艺术视角下苏工苏作的创新发展研究(项目编号: 2024SJZD105)。

## 参考文献

- [1] 赵丽琴. 包装新材料 新产品 新工艺 新技术 新设备[J]. 中国包装工业, 2005(10): 76-81.
- [2] 国内外食品包装用塑料薄膜不断出新[J]. 四川食品与发酵, 2007, 43(5): 31.
- [3] 超具潜力的包装新材料[J]. 绿色包装, 2020(5): 38-39.
- [4] 庆祝, 曾庆孝. 食品包装新技术[J]. 食品科学, 2002(11): 161-163.
- [5] Sherman, L.M. 可持续包装大会聚焦新材料、新应用[J]. 现代塑料, 2020(5): 32-33.