

# 新材料新技术在包装设计中的应用分析

张晓倩, 廖丰丰\*

常州大学美术与设计学院, 江苏 常州

收稿日期: 2024年1月9日; 录用日期: 2024年1月29日; 发布日期: 2024年4月8日

## 摘要

包装设计一直依赖于材料和技术, 这两个因素是其核心组成部分, 也是包装设计师关注的焦点。随着科技的进步, 新型材料和技术涌现正在改变包装设计, 使其超越了传统的单一材料和技术模式。本文旨在介绍和分析这些新材料和技术在包装设计中的应用及其优势, 通过探讨这些创新, 我们旨在向读者展示包装设计的新趋势和未来的可能性。

## 关键词

新材料, 新技术, 包装设计, 应用

# Application Analysis of New Material and New Technology in Packaging Design

Xiaoqian Zhang, Fengfeng Liao\*

School of Fine Arts and Design, Changzhou University, Changzhou Jiangsu

Received: Jan. 9<sup>th</sup>, 2024; accepted: Jan. 29<sup>th</sup>, 2024; published: Apr. 8<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

Packaging design has always relied on materials and technology, and these two factors are its core components and the focus of packaging designers. With the advancement of science and technology, the emergence of new materials and technologies is changing packaging design, making it beyond the traditional single material and technology model. This paper aims to introduce and analyze the application and advantages of these new materials and technologies in packaging design, and by exploring the innovation, we aim to show readers the new trends and future possibilities of packaging design.

\*通讯作者。

## Keywords

New Materials, New Technology, Packaging Design, Apply

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. 前言

近年来,随着人们对包装设计要求的提高,设计领域正经历着一场变革。包装设计不再仅限于颜色、样式和装饰等传统要素,而是正向着新材料和新技术的应用方向迈进。新型材料和技术的发展不仅超出了预期,还在持续改进人们的生活方式和生活条件。在包装设计中,这些新材料和技术的使用已将包装提升至一个全新的水平,因此将它们融入包装设计变得尤为重要。

## 2. 新材料在包装设计中的应用分析

任何时代的包装都是以材料为基础的,所以包装总是受到材料的限制。包装材料从原始社会的根茎叶、贝壳果壳龟壳到陶瓷、金属、玻璃再到今天新开发的合成材料、复合材料和新材料等。包装材料的性能会直接影响产品的使用安全性及市场机会,因此我们需要加快新材料的开发应用。

### 2.1. 负碳菌丝体

作为一种天然产品,菌丝体是毛霉菌的杰作,毛豆腐的“白毛”就产自这里。在新兴材料研究领域,负碳菌丝体是真菌和其他真菌用来生长的一种分支的丝状结构。它是一种由真菌产生的纤维状有机材料,可与木屑、稻壳、切碎的纤维和其他材料混合以产生所需的形状。

负碳菌丝体作为聚苯乙烯的替代品,是一种生长速度快、环保的、用水量低的、可降解的泡沫塑料替代品。它具有抗冲击性、生长速度快、绝缘性好、抗腐蚀能力强、防火能力好、可再生、可生物降解的特点。

天然护肤品品牌 Haeckels 采用的新式生物包装就结合了负碳菌丝体基膜,堆肥后,这种材料便可降解,还能促进花朵开花。Biohm 公司使用负碳菌丝体制造天然阻燃的建筑绝缘材料。伦敦的零废弃餐厅 Silo 的吊灯也是由菌丝体制成的(图 1),以此来体现餐厅的可持续发展理念。



Figure 1. Chandeliers at Silo's restaurant

图 1. Silo 餐厅的吊灯<sup>①</sup>



**Figure 2.** Amen carbon mycelium packed candle  
**图 2.** Amen 负碳菌丝体包装的蜡烛<sup>②</sup>

法国品牌 Amen 推出的一系列蜡烛(图 2)采用了负碳性包装,由菌丝体和农业废弃物制成。用负碳性的菌丝体包装运送易碎蜡烛,能够解决运输和包装过程中隐藏的塑料垃圾问题,为行业提供安全的可生物降解替代品,由于菌丝体可在在堆肥后便可自然降解,不会对环境造成影响,所以它取代了经常用于保护易碎产品的聚苯乙烯。

Amen 的创始人曾表示:“我们的蜡烛装在瓷瓶里出售,但当我们第一次向美国的合作商店发货时,一半的蜡烛在运输过程中损坏了。”显然,针对像蜡烛这样保质期短产品,传统材料不能解决问题,而且其可持续性特别重要,这时创建一个由负碳菌丝体打造的圆柱形的盒子来盛放蜡烛,既能保证材料的安全,又符合环保的要求,还有一定程度的设计美观。因此,结合负碳菌丝体在包装的实际应用可发现其在包装材料领域有着巨大的应用潜力。

## 2.2. 纳米纤维素新型仿生材料

纳米纤维素新型仿生材料是俞书宏教授课题组利用仿生结构工程的概念,采用天然生物纤维策略,成功研发的一种宏观尺度的、坚固耐用的纤维素纳米复合纤维材料。研究小组通过将两种材料的水基复合材料置于一个简单的多步骤溶液纺丝和交互式卷绕过程中,成功地生产出最初具有较高抗拉强度和单一取向结构的宏观纳米复合纤维。该材料通过形成一个多步骤的螺旋结构,有效地解决了工程材料的强度和韧度之间难以匹配的差异,实现了强度、断裂伸长率和韧性的大幅提高。

纳米纤维素新型仿生材料具有优良的整体性能。首先,这种新材料重量轻、强度高、刚度大,因而用它制作的包装具有坚固和耐冲击的特点。其次,纤维素纳米纤维的高度结晶确保了在外力作用下的高强度和高刚度,消除了传统结构材料中高强度和刚度结合困难,具有韧性大的特点。此外,纳米纤维素新型仿生材料具有优良的机械和热性能,与迅速收缩和膨胀的塑料不同,它的尺寸在 $-130^{\circ}\text{C}$ 和 $-150^{\circ}\text{C}$ 之间不发生变化。

纳米纤维素新型仿生材料在产品设计中,利用材料对外部刺激条件的不对称响应在人工肌肉、柔性机械臂和软体机器人领域有广泛的应用。纳米纤维素新型仿生材料具有较高的表面体积比、良好的热性能,所以也可作为药物载体用于固定和缓释给药。

利用纳米纤维素新型仿生材料的优良特性,还开发了各种新的包装形式。例如,可以通过喷涂、直接涂层或后成型薄膜包装来保护食品,从而有效地延长食品的保质期,并最大限度地减少包装浪费。用甘油和聚乙烯醇生产了一种新型纳米纤维素生物材料,这是一种高强度的可生物降解的复合膜,可以部分阻挡紫外线,防止食品脂质的氧化和降解。因此,使用纳米纤维素新型仿生材料可以解决包装行业面临的许多问题。

传统的人造纤维素基大纤维的强度和耐久性之间的矛盾仍然难以解决, 因为其低耐久性和脆性严重限制了这种材料在各个领域的实际应用。然而, 新材料纳米纤维素新型仿生材料提供了强度和高耐久性的完美结合。如果可以大量生产, 加上出色的加工性能和可调节的着色, 这种材料将可用于制作漂亮和耐用的包装, 对于离不开材料的我们来说, 这种仿生材料对于促进新材料的实际应用具有积极意义。

### 2.3. 牛奶蛋白 - 酪蛋白包装薄膜

近年来, 可食性包装一直是个热门的研究课题。可食性包装膜一般由多糖、纤维素和蛋白质为主要原料, 与酯类等有机材料结合, 形成具有良好机械性能的食用包装膜。牛奶蛋白 - 酪蛋白包装薄膜是一种以牛奶中的酪蛋白为主要原料的有机薄膜, 是一款环境友好型薄膜。

由牛奶蛋白制成的包装酪蛋白薄膜给产品提供了良好的保护, 防止产品损坏和污染, 同时也是防止与外部材料接触的屏障。由于酪蛋白的防水特性, 食用薄膜也可用于包装乳制品, 这使其能够保持水分, 也可以防止运输过程中的腐败和食物损失。酪蛋白薄膜可以被生产成高质量的薄涂层薄膜, 可以直接粘在产品上作为内包装层, 也可以用于一些中间包装层。它不仅可以作为食品包装膜, 还可以作为食品添加剂、食品包装粘合剂和纺织品包装材料, 甚至可以作为油墨等。



**Figure 3.** The new product was presented at a meeting held by the American Chemical Society

**图 3.** 美国化学学会举办的会议上展示的新产品<sup>®</sup>

在美国化学学会组织的一次会议上介绍的一种新产品(图 3)是一种就是由牛奶蛋白 - 酪蛋白制成的包装膜。据了解, 该产品本身没有味道, 但可以添加新的口味和其他营养物质。其次, 在保鲜和抗氧化方面, 它比普通塑料包装的效果要好 500 倍。市场上的可食用包装在其组成上有几个小孔, 会让空气进入, 而这种由牛奶酪蛋白制成的薄膜包装有较小的间隙, 可以防止空气进入并保持新鲜度。此外, 与传统的塑料和塑料包装相比, 它是可以自然降解的。

这种薄膜材料有广泛的应用, 研究人员正在研究可食用的食品包装, 用于单独分装。例如, 研究人员正试图用一种新的可食用薄膜取代大部分用于包裹奶酪条的塑料。这种材料的喷涂版本也有其他用途, 例如喷涂食物使其更脆。由于原料丰富, 生产容易, 用途广泛, 牛奶蛋白 - 酪蛋白包装薄膜在发展环境可持续食品包装方面有很多机会。

## 3. 新技术在在包装设计中的应用分析

包装材料是物品使用、储存、运输的重要保障, 但单靠材料无法满足物品对防潮、避光、防菌等高阻隔要求, 这催生了能够满足更多功能需求的新技术的研发。

### 3.1. 3D 立体打印技术

3D 打印(3DP)是快速成型技术的一种, 也被称为增材制造。与传统的减法建模不同的是, 3D 打印是

一种使用数字模型文件作为创建物体的基础的技术, 它使用金属或粉末状塑料等粘合材料逐层打印。由于 3D 打印技术智能数字化的生产模式, 能够在不增加成本的情况下轻松制造复杂物品, 所以备受设计师喜爱, 也为他们提供了广阔的施展空间[1]。

3D 打印技术被广泛应用于服饰、建筑、医疗、教育、工业设计、地理空间等行业。服装设计中, 荷兰设计师艾里斯·范·荷本在 2021 春夏高定时装周上将 3D 打印与科技、时尚完美结合, 呈现出了一场未来感十足的大秀。产品设计中, 3D 打印制作非电力驱动的空气加湿器, 在其生命周期结束后, 还可将其回收来制作其他 3D 打印产品。医疗产业中, 3D 打印已被用于创建定制植入物, 如膝关节置换、牙科植入物。这些植入物与传统的金属植入物相比, 它们还具有更大的灵活性和贴合性。



Figure 4. Jasmin's Marzipane perfume  
图 4. Jasmin's Marzipane 香水®

作为第四次工业革命的产物, 3D 打印技术正在不可逆转地改变着人们的生活方式。3D 打印技术不断发展, 其在包装中的应用也日益广泛。兰蔻公司推出了一款特别版的 Jasmin's Marzipane 香水(图 4), 瓶身是使用粉末融合技术 3D 打印的, 由钢制成。每个香水瓶的 3D 打印时间超过 12 小时, 并有一个特殊的序列号。印刷后镀上 24K 金。此前, 百事公司和漫威影业合作推出了一个限量系列黑豹包装(图 5)。限量系列黑豹包装以铝盒为背景, 采用了 3D 打印的配件, 其复杂的几何形状是用多流铸造技术创造的。使用 UV LED 打印机, 玻璃的表面有了纹理, 使角色的服装看起来很逼真, 反映了影片中技术先进的瓦坎达, 同时向消费者展示了该包装的独创性。



Figure 5. "Black Panther" limited edition packaging kit  
图 5. "黑豹" 限量版包装套件®

同传统包装技术相比, 3D 打印技术具有更好的优势, 首先 3D 打印可以轻松完成结构更为复杂的包装, 摆脱了模具的限制。其次, 3D 打印通过一体化制造, 减少了材料浪费, 降低了制造成本, 有利于提升产品竞争力。最后, 经 3D 打印技术的包装的精度更高、品质更优。近年来奇形怪状的包装开始出现, 3D 打印技术也有助于设计师可以自由发挥自己的想象力, 打造奇特形状的包装。虽然稍有不足的是这种包装的价格目前仍然比较高, 但是 3D 打印技术的发展必将在包装领域展现出更广阔的应用前景与潜力。

### 3.2. AR 包装技术

AR (Augmented Reality), 即增强现实, 是一种计算机技术, 它将虚拟信息应用于现实世界, 并通过人类的感官进行感知, 提供一种超越现实的感官体验[2]。它不仅可以提高信息传播的效率, 还可以增加

信息传递的趣味性, 是由虚拟现实技术发展而来的一项新技术。

随着现代信息技术的快速发展, 增强现实技术逐渐被应用于生活的各个领域, 如医疗、教育、军事、保健、航空、机器人、文物、教育、展览等。例如, 宜家开发了一个 AR 移动应用程序, 其中有一系列的 3D 家具模型。用户可以将应用程序中的 3D 家具模型拖放到一个逼真的空间中, 3D 模型会根据房间尺寸自动调整到真实尺寸[3]。然后, 用户可以预览家具在房间里的样子。购物者还可以在购买前使用该应用程序在家中“建造”宜家家具, 检查家具的颜色和尺寸以方便退换货, 并拍摄室内装修照片与他人分享。另一个例子是医学培训软件 Anatomy AR 4D APP, 其主要功能是向医学生或医护人员传授人体解剖学知识。利用增强现实技术, 用户可以使用他们的移动设备从不同角度查看人类结构的模型, 这是一种互动的、有趣的和用户的方式。

AR 技术近几年才被应用于包装设计, 通过使用计算机图形、可视化和娱乐技术, AR 包装进一步满足了消费者的期望, 与消费者建立了更加个性化的联系, 加速了品牌的业务增长。其次, 通过与 AR 虚拟内容的互动, 可以拓展包装的使用场景, 扩大服务范围, 极大地丰富了包装形式。最后, AR 虚拟内容可以根据用户的不同行为, 通过不同的动作和声音提供相应的反馈, 从而向用户传递不同的情感, 如鼓励、赞赏、遗憾等。



Figure 6. NOTES IPA guitar beer can  
图 6. NOTES IPA 吉他啤酒罐®

NOTES IPA (图 6)不仅仅是一种啤酒, 它还可以教你如何弹吉他。它以创新和教育的方式结合了啤酒和吉他。每个罐子都有四个不同的标签, 上面有吉他和弦: C、D、G 或 E 小调。这可以让你在喝啤酒的同时练习你的吉他指法。创新还不止于此, 通过扫描包装盒上的二维码, 可以连接到 NOTES AR 界面, 解锁更多的吉他弦键, 让消费者直观地看到琴键, 听到琴弦的旋律, 轻松学习吉他演奏技巧。消费者在数字平台上学习后, 可以轻松地在真实的吉他的上尝试学习。

与 AR 技术相比, 传统的包装主要的缺点是产品信息显示过于统一, 内容受限于包装的尺寸。利用 AR 技术, 包装可以从简单的文字形式转变为多媒体形式, 如视频、音频和 3D 图像, 让消费者“体验”虚拟场景。同时, AR 技术使用户能够以更直观、更形象、和更友好的方式了解产品[4]。AR 包装是使产品包装数字化、智能化和环保化的重要途径, 并将在未来的包装创新中发挥重要作用。

#### 4. 结语

随着新材料和新技术的不断涌现, 包装设计领域正面临新的发展前景。作为设计师, 我们必须紧跟时代的步伐, 积极把握这些新兴趋势, 深入了解新材料和新技术在设计上的潜力, 并勇于探索它们在提升包装性能和装饰效果方面的新可能。同时, 我们也需要重视人与设计之间的互动, 因为人们不断增长的需求正是推动包装设计创新和新材料技术发展的关键动力。为了实现这一目标, 新材料和新技术的特性应当被清晰定义并灵活运用, 以保证设计的美观性, 同时努力降低设计成本。此外, 考虑到中国的包装行业相比发达国家仍有差距, 包装研发人员需要认识到新技术和新材料在包装设计中的重要性, 并加

大对它们的研究和测试, 以促进本领域的进一步发展。

## 注 释

- ①图 1 来源: 网络引用, <http://xhslink.com/NTLwsA>
- ②图 2 来源: 网络引用, <http://xhslink.com/0hkxsA>
- ③图 3 来源: 网络引用, <https://mp.weixin.qq.com/s/WtkauoWW2N6h-40YyserjQ>
- ④图 4 来源: 网络引用, <https://mp.weixin.qq.com/s/O68uy8VdfzFkqDXHPzzq5Q>
- ⑤图 5 来源: 网络引用, <https://mp.weixin.qq.com/s/xVrqbElPwrhvYPdEyQIgOg>
- ⑥图 6 来源: 网络引用, <https://mp.weixin.qq.com/s/TItqXfGsde3VGlxer8vk1A>

## 参考文献

- [1] 王雨凡, 肖文陵. 3D 打印技术及其在针织女装设计中的应用[J]. 针织工业, 2022(10): 63-67.
- [2] 张君辉, 路子宽, 曹佳伟. 中小學生初探编程——智能 AR 学习系统的设计与研发[J]. 科学技术创新, 2022(26): 92-95.
- [3] 陈静生, 蔡运龙, 王学军. 人类-环境系统及其可持续性[M]. 北京: 商务印书馆, 2001.
- [4] 李红霞. “项目工作室制”下的包装设计课程教学改革初探[J]. 中国包装工业, 2015(14): 115-116.