

安全视域下儿童奶粉包装智能化设计研究

刘文良¹, 刘丽琼¹, 陈丽莉^{1,2}

(1.湖南工业大学, 湖南 株洲 412007; 2.衡阳师范学院, 湖南 衡阳 421008)

摘要: **目的** 对儿童奶粉包装的智能化应用原则与方法进行研究, 让消费者在消费奶粉过程中有更安全、便捷、愉悦的包装使用体验。 **方法** 基于儿童在奶粉包装使用过程中的消费诉求, 提炼儿童奶粉智能包装的设计原则, 探讨儿童奶粉包装智能化设计的方法及实现手段。 **结论** 将智能化技术合理运用于儿童奶粉包装, 对儿童在饮奶过程中获得便捷可靠、安全智能的食用体验, 对家长与儿童之间的情感建立都具有重要价值。儿童奶粉智能包装设计必须要遵循安全、精准、人性等原则, 结合数智技术实现儿童奶粉包装的安全识别、信息优化、智能交互, 最大限度地实现优质服务体验。

关键词: 儿童奶粉包装; 智能包装; 安全; 交互设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)08-0395-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.08.045

Research on Intelligent Design of Children's Milk Powder Packaging from the Perspective of Safety

LIU Wen-liang¹, LIU Li-qiong², CHEN Li-li^{1,2}

(1.Hunan University of Technology, Hunan Zhuzhou 412007, China;

2.Hengyang Normal University, Hunan Hengyang 421008, China)

ABSTRACT: The work aims to study the principles and methods of intelligent application of children's milk powder packaging, so that consumers can have a safer, more convenient and enjoyable experience of using the packaging in consuming milk powder. Based on the consumption demands of children in using milk powder packaging, the design principles of intelligent packaging for children's milk powder were refined and the methods and means of intelligent packaging design for children's milk powder were explored. The reasonable application of intelligent technology to children's milk powder packaging is of great value to children in drinking milk to obtain a convenient and reliable, safe and intelligent eating experience, and to the establishment of an emotional layer between parents and children. The intelligent packaging design of children's milk powder must follow the basic principles of safety, accurateness and humanity. And intelligent information technology should be used to achieve safety identification, information optimization and intelligent interaction of children's milk powder packaging, so as to achieve good service experience to the utmost extent.

KEY WORDS: children's milk powder packaging; intelligent packaging; safety; interactive design

当前, 智能技术在经济社会各领域广泛应用, 不断催生出新的产品、模式、业态, 成为助推现代化建设的一股中坚力量。智能技术日趋成熟, 其在经济社会发展中的深度应用以及现代信息技能的不断提高, 为包装现代化发展注入了全新的动能。食品包装, 特

别强调安全 and 人性化, 智能化设计是包装安全和人性化实现的重要手段。奶粉包装最根本的用途在于保护奶粉产品在生产、运输、储存、售卖过程中不出现安全问题, 同时它还是奶粉奶源信息、配料表与营养成分等的基础文字信息载体, 便于消费者直观明了地

收稿日期: 2022-11-12

基金项目: 湖南省社会科学基金项目“湖南农产品品牌与绿色包装设计研究”(22JD042)

作者简介: 刘文良(1971—), 男, 博士, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为设计艺术理论及应用。

通信作者: 陈丽莉(1985—), 女, 博士生, 讲师, 主要研究方向为绿色包装与安全。

了解、甄别、选择奶粉产品。当今社会经济发展迅速,消费者对儿童奶粉及包装的消费诉求也在不断提高,反向推动了儿童奶粉包装在新技术背景下发展的新态势。促进儿童奶粉包装智能化升级,加快推进儿童奶粉包装的“智质同化”,从而赋予其更多科学便利、安全人性的功能,是提升儿童奶粉消费“幸福指数”的迫切需求,更是实现儿童身心健康安全发展的关键一环。

1 儿童奶粉智能包装的设计原则

“智能包装是一个由材料科学、计算机科学、微电子学、现代控制理论、人工智能等多元学科交叉而产生的新型应用领域。”^[1]智能包装较之传统包装最显著的附加价值就在于它能够利用新材料、新技术或新工艺方法创造新的价值。儿童奶粉包装智能化应用设计是对儿童奶粉包装的发展进行赋能和重塑的过程,也是儿童奶粉包装在智能包装领域内应用和创新的过程。智能技术本就是为了人类获得更好的生活服务而产生的,儿童奶粉包装在智能化应用方面需要遵循以下两大设计原则。

1.1 包装方案首选安全性

保证产品质量安全是包装的一个重要任务,作为儿童奶粉包装,保障奶粉质量是奶粉包装的基本诉求。儿童奶粉消费群体的特殊性,直接决定了安全性是儿童奶粉包装的首选原则。儿童奶粉的质量安全,一方面包括奶粉自身产品的质量安全,另一方面也包括保护奶粉的包装安全,还包括儿童食用奶粉过程中的安全。生产、运输、销售等一系列过程都在为儿童安全食用奶粉作准备。无论是保护奶粉在保持期内不变质,还是食用过程的便捷和安全性,都离不开一个性能优越的包装。如何借助智能技术的参与和渗透,为奶粉包装尤其是儿童奶粉智能包装赋予新的科技内涵成为奶粉包装行业的热点话题。对儿童奶粉包装进行智能优化升级设计,可以为消费者对奶粉安全隐患问题的再识别、再检测方面提供更优化的方案选择。儿童奶粉包装的智能化设计,必须坚持安全性为第一设计原则,利用智能化技术帮助消费者实现对奶粉包装的实际诉求,实现儿童奶粉包装智能应用与质量安全的同步,做到智质同化。

1.2 信息传递便捷而精准

儿童奶粉包装消费群体具有特殊性,可以将其分为直接群体与间接群体,直接接收奶粉包装信息的群体反而属于间接消费群体,这个群体可以是新手妈妈奶爸、有一定认知能力障碍的爷爷奶奶,也可以是非直接亲密关系的其他关怀人员。奶粉包装作为传达奶粉产品信息的载体,产品信息能否被正确接收与信息能否完整传达同样至关重要。由于群体具有复杂性且

认知能力不同,如何优化包装信息配置,提升消费者的包装使用体验,从而强化消费群体的认知能力与权益保障,是儿童奶粉智能包装设计必须要重视的。在传统奶粉包装信息分配的基础上,可以利用智能技术手段强化包装的信息功能,将奶粉产品信息的监督权真正落到消费者手中,突破传统奶粉包装信息茧房化的局限,让受众权益得到落地保障,实现企业与消费者信息对等。瑞士食品检测公司 SwissDeCode 推出了 A2 内层标签(见图 1),使用该标签的公司可以使用快速 DNA 检测技术来分析他们的牛群和牛奶批次,而消费者可以扫描包装上的二维码,了解内容的真实性、过敏原或质量检测的时间、地点以及是由谁进行的,有助于消费者作出决策,增强品牌信任感。



图1 瑞士 SwissDeCode 公司推出的 A2 内层标签
Fig.1 A2 inner label introduced by SwissDeCode

2 儿童奶粉包装安全智能识别设计

食品包装作为食品产业链上的一环,建立贯穿整个食品链的食品安全风险监测制度是保证食品安全的重要手段^[2]。由于奶粉的质量安全与儿童的生命安全密切相关,奶粉消费环节的安全隐患问题仍不可忽视,对奶粉包装进行安全智能识别设计可防患于未然。

2.1 奶粉新鲜度指示

奶粉所处的外部环境条件对奶粉的品质有较大影响,不合理的温度、湿度和密封度可能会直接使奶粉的质量降低,从而导致奶粉中的活性营养成分流失。通常消费者对奶粉的安全检测依赖消费者视感官进行识别,如奶粉颜色变化、包装是否漏气以及奶粉在冲饮过程中是否有结块等现象。奶粉受潮常因奶粉包装的容量过大而间接导致部分消费者未能在有效期内食用完,或因奶粉存储位置的环境温度、湿度变化而发生。在食品包装中,可以通过各种信号分子也就是包装材料中所含因素分子的变化反应来发出指示信号、传递包装信息,如利用特殊材料的指示标签(温敏指示卡、湿敏指示卡、光敏指示卡等)、包装膜等引起的色彩变化来传达食品变质的信号^[3]。Pirsa 等^[4]对奶油奶酪等奶制品进行了评估,认为 pH 指示器能有效监测乳制品在贮藏过程中的保鲜保质程度。2021 年,韩国“每日乳业”获德国红点设计奖的智能牛奶包装见图 2,随时间变化的颜色解决了

轻松辨别“新鲜度”的问题:一开始,包装上的“Milk”一词以统一的颜色清晰可见,而随着时间的推移,字母 M 和 K 的部分蓝色表面会发生变化。当有效期临近, Milk 这个词逐渐发生变化,部分笔画最终完全溶解,只留下一个清晰可见的“ill”(病)。



图 2 韩国“每日乳业”牛奶智能包装
Fig.2 "Daily Dairy Industry" intelligent milk packaging of the Republic of Korea

信息型智能包装是指对电子信息、物理与通信技术的有效利用并将相关的包装信息通过信息和通信技术展示、传达出来,通常表现为包装外部或表面附加条形码、二维码、RFID 标签与传感器等,旨在借助包装信息数据管理系统,对产品储存、运送、销售、回收的全过程进行全面实时管理^[5]。该智能技术对奶粉包装的安全智能识别具有可参考价值,有利于打破传统包装的静态保护模式,以更主动的新方式对奶粉安全进行检测,从而达到提醒消费者防止食用变质奶粉的目的。“信息传导预警型包装主要采用传感器、RFID 等技术,收集包装内外部环境信息,通过接收装置的传导将信息告知包装使用者,进而起到预警作用。”^[6]利用智能包装中的传感器对包装内部的奶粉品质进行实时监测和反馈比较容易实现。传感器实时反馈产品信息,主要通过检测包装内气体(CO_2 、 O_2)、pH 值、温度、湿度和颜色等的变化来有效监测产品质量,从而实现对食品新鲜度、有害化学品残留等方面的监控和反馈并帮助消费者进行购买选择^[7]。传感器在检测过程中的反馈原理主要是从被测量产品上直接检测特定的分析物来判断该产品的新鲜度是否达标,将柔性传感器技术应用到奶粉包装新鲜度智能识别设计中,通过传感器技术与奶粉包装的智能结合,可以有效监测奶粉在时间、湿度等外界条件影响下所产生的新鲜度变化并发出指示预警,从而有效避免儿童误食变质奶粉进而损害其身心健康发育。

2.2 奶粉包装防伪识别

事实上,在讨论奶粉安全话题的过程中,奶粉包装自身的防伪方案同样重要。近年来,我国对儿童奶粉市场的监管力度不断加强,但仍不可避免有假冒伪

劣的奶粉出现。其一在于消费者的防伪意识还不够高,缺少应有的防伪知识,单纯从商品的包装特征和外包装是否粘贴有防伪标识来判断是否为正品。其二在于造假手段越来越高明,防伪验证平台和载体较多,各种识别方式也较多,其查验平台也较容易伪造,消费者依靠自身有限的防伪知识和经验,很难准确判断防伪查验渠道是否可靠。21 世纪以来,更科学智能的信息技术也被应用到防伪中,为产品本身的安全性提供了更好的保障。信息防伪技术是指将防伪与数字图像处理技术、网络通信技术、智能标签等结合,通过一定的途径来获取产品的信息,从而来辨别产品的真假^[8]。对奶粉包装防伪技术的重视不仅可以提高消费者的防伪积极性,也增进了消费者的信任,还能有效保障奶企品牌的公信力。

基于近距离无线通信 NFC (Near Field Communication) 技术的防伪方案是近年来市场上常见的防伪解决方案^[9]。李一凡等针对目前市场现有的 NFC 防伪认证方案中成本高、密文交互烦琐以及芯片监管不力等存留弊端,在现有智能防伪认证的基础上设计并实现了一套完整的授权认证防伪方案,提出通过使用第三方可信平台来授权认证从而降低相应防伪成本,并对芯片进行监管。此方案设计对奶粉包装防伪的思路与技术有着极大的参考价值。该方案由防伪验证平台、防伪验证应用、厂商 NFC 智能卡读写系统与 NFC 智能卡四个模块合作实现,在确保公正可信的前提下,防伪认证平台会首先审核厂商信息并为其授权,随即通过商用密码算法生成厂商的 USBKey 并由厂商设置 PIN 码;厂商对平台初始化后的 NFC 智能卡进行有效读写操作并绑定发送至认证平台,但必须要确保写入的产品信息完整对应独立的 NFC 智能卡。上述流程后消费者即可使用具有读卡功能的智能设备安装下载防伪验证应用来鉴别该方案中的 NFC 智能卡的产品真伪。整个设计流程有效确保了厂商信息的真实性、产品信息的安全性以及平台反馈认证的不可伪造性,对奶粉包装防伪认证具有现实的参考意义。

3 儿童奶粉包装信息优化配置

除被赋予保护者的角色外,奶粉包装在整个消费流通环节还充当着讲述者的角色,将包装所承载的奶粉产品信息完整准确地传达给消费者。如何在有限的可视化标注信息范围内存储、传达更多可供消费者认知的产品信息,成为奶粉包装智能化升级的又一关键点。

3.1 数字化智能存储

在现代社会化大生产下,任何一件商品从产出到最终到达消费者手中都不是一家企业所能够独立完成的,往往需要经历采购、加工、物流以及贸易等诸

多环节。各环节由不同的企业负责,诸多上下游企业合作形成一条完整的产业链。所谓产业链溯源所研究的就是通过技术手段追踪整个产业链中每个环节的信息,一旦产品出现问题便可以回溯追责,通过这种方式也可以使消费者获得健康安心的体验。能够明确找出目标数据源头的区块链数据溯源技术,可以更加深入地了解目标数据的全面信息等。目前,可溯源被视为区块链技术落地的最佳性能之一,由区块链技术实现数据溯源已被成功运用于多个领域^[10]。奶粉品质的安全与儿童的生命健康紧密相关,奶粉品质安全没有“零风险”,但必须坚持“零容忍”。“物联网技术与区块链溯源体系相结合会使溯源技术更加智能化和便捷化,同时物联网技术也会让信息变得更加可靠。”^[11]惠氏奶粉的一码一罐就是借助二维码信息处理技术,将奶粉奶源的养殖环节到销售环节的产品信息都通过信息数据库记录备案,便于消费者能够通过溯源编码追踪产品重要信息。目前,已有伊利、三元、雅士利等婴幼儿配方乳粉企业已自行开发了可追溯信息系统,并实现了与国家信息平台的直接对接,通过该可供移动终端随时扫描的二维码实现奶粉产品相关信息的正、反追溯,以及奶粉产品信息的实时实地追踪、汇总与公开。

儿童奶粉包装的智能化应用可以将奶粉的生产阶段、加工阶段、运输阶段到消费阶段均做成数据记录并上传到区块,可追溯信息囊括以上任意一个阶段的信息,例如生产环节的奶牛养殖等、加工阶段的加工条件或操作员等、运输阶段的运输方式或发货、到货时间等,乃至消费阶段的全部产品信息(见图3)。

可以通过消费者使用智能手机识别奶粉包装表面的产品溯源二维码标签来完成最终获取,至此基于区块链技术的奶粉可溯源系统完整形成,将奶粉传统包装所附载的奶粉信息更细化、具体化、透明化地存储至云端数据库完成溯源,实现奶粉产品的数字化、智能化全链路管理。君乐宝于2022年2月22日在海内外同步发布的纪录片《探索中国奶粉新高度》中,每一头奶牛都佩戴有专属的智能项圈并通过大数据来实时记录监测身体状况。零距离的高清镜头将君乐宝乳业集团从源头牧草种植基地到奶牛养殖生产牧场、工厂的奶粉生产全产业链全盘托出,全面刷新了消费者对国产奶粉的认知。如何将该纪录片中呈现的全产业链与物联网技术、区块链技术相结合,完成对奶粉产品信息的全过程追溯正是儿童智能奶粉包装实现包装信息数字化存储的重要基石。在大数据时代下,每个人都是参与者,奶粉的可追溯系统可以让生产者、销售者、消费者完全参与进来,利用其高度透明化、信息可靠性等优势,破解传统奶粉包装的产品上下游断流等问题,从而提升奶粉包装信息配置的优化服务,最大程度实现消费者产品信息的无阻隔,争取让每一位消费者都成为奶粉生产线上的“知情者”。

3.2 数字化智能反馈

借力信息发展技术,从更科学人性化的服务角度考虑,让消费者权益得到“货真价实”的保障,打造企业与消费者“面对面”的对话纽带而不再是“隔空喊话”,正是儿童奶粉智能包装的创新所在。区别于

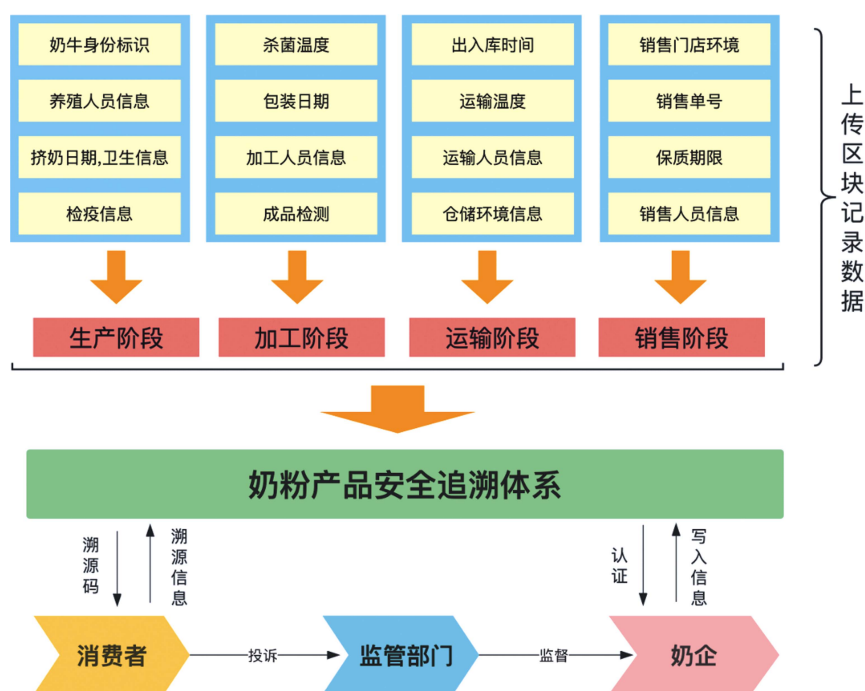


图3 基于区块链技术的奶粉产品安全追溯体系

Fig.3 Safety traceability system of milk powder products based on blockchain technology

传统奶粉包装着重于消费者获取有限的产品信息这一模式, 同样注重消费反馈诉求的儿童智能奶粉包装, 不仅可以提高奶粉包装的创新度, 还能实现企业与消费者之间更深层次的互动与交流。

消费者购买奶粉时往往非常慎重, 其原因大抵是奶粉配方会较大程度影响到儿童的成长。事实上, 因体质各异, 有些营养成分可能对部分儿童来说会引发轻微不适, 或不同阶段每个宝宝的发育情况等这类非紧急突发但造成疑虑困惑、线上可咨询解决的问题, 就可以选择通过专供信息反馈的平台来对专业权威的儿童营养专家进行咨询, 必要时可以缓解无法及时问诊、就医的局面。为增加该反馈服务的可信度与有效度, 这一反馈平台必须与专业医疗团队或专业儿童营养医师直接对接, 从而在需要咨询帮助的时候可以及时、有效的反馈服务。要实现这一目标, 离不开奶企与儿童营养专业医疗团队的共同努力。该用户反馈过程需由奶企牵头利用数字化技术搭建智慧型智慧云平台, 将政府、核心医院或专业医疗团队和用户基本信息采集三者进行整合与有效对接, 确保组织主体、监督主体和需求主体在反馈系统的数据资源输送运作。用户可通过移动终端设备扫描获得反馈渠道, 反馈界面需精简, 反馈功能要明确, 确保用户与医生能够实时交流并在反馈过程中清晰无阻地发出反馈指令, 医生接收指令并反馈用户, 该反馈行为不只具有即时性, 还可以提供给用户以便对医生进行持续性的数据反馈, “使医生拥有精准化、连续性的数据监测信息, 进而实施个性化的诊疗方案”^[12], 从而提高医生与用户之间的沟通质量。这一设计思路利用数字化技术, 构建主要连接医院专家和用户的反馈服务系统并依托云平台来进行反馈, 由政府相关部门监督管理医生资质审批与用户信息数据的隐私保护, 完成并满足用户在反馈服务中的专业绝对性与安全有效性。该反馈系统把用户需求与医疗资源有效结合, 优化了奶粉包装在医患之间信息“数据实现融合互通, 数据信息交互反馈”^[13]的这一服务缺口。

4 儿童奶粉包装智能交互设计

随着信息化时代和体验经济时代的到来, 信息传播与信息处理的影响已经上升到很重要的地位, 以消费者为中心, 率先运用数字化精准服务消费者, 有望实现包装、产品与人紧密相连、协作互助的奶粉包装新景象。

4.1 AR/MR 技术赋能交互

“数智”技术赋能奶粉包装是指将大数据与人工智能技术优势应用于奶粉包装的信息服务中, 为奶粉包装实现信息智能处理提供路径和方法。奶粉在产品质量与安全问题得到保证的基本前提下, 正确的冲调方法、合理的食用时间段、合适的冲饮温度、科学的

食用次数和食用量依然是喂食宝宝奶粉时必须学习的重点。新手爸妈们在第一次冲泡奶粉时, 或许会提前做功课, 但依然避免不了在宝宝饿了哭闹时手忙脚乱的尴尬。因此, 利用智能化信息技术手段, 将奶粉科学的食用教程利用数字化信息技术赋能奶粉包装, 不仅能够解决父母喂养奶粉的难题, 还能保障儿童在食用奶粉过程中的安全。

随着 5G 技术开始商用, 虚拟现实迎来了完美展示的良好平台, AR (Augmented Reality, 增强现实) 和 MR (Mixed Reality, 混合现实) 得以淋漓尽致地发挥其优势。运用语音智能、图像智能、虚拟现实等创新性先进技术对奶粉的食用方法进行信息技术处理, 使信息内容在传播方式上生动直观、易于理解, 使内容受众者有目标明确、思路清晰的沉浸式体验, 可确保护理人员上手实操的准确无误, 避免奶粉在手却不知道如何正确食用的尴尬。不同于传统包装的信息展示, AR/MR 技术包装 (见图 4) 以动态形式来呈现并传递奶粉信息。它可以通过三维立体展示、动画演示等形式展示包装及产品, 或融合音频、视频等多种方式以达到增强包装展示效果和提高信息传递效率的目的^[14]。用户可以通过智能终端扫描识别来获取这一信息, 可针对不同月龄的婴幼儿食用奶粉的定时、定量、定温进行细致分类并由视频动态传递, 使消费者育儿模式更加精细化、精准化、个性化。



图 4 AR 技术包装

Fig.4 AR technology packaging

不同月龄的婴幼儿在食用时间间隔、量多少、冲饮温度上都有差异。冲奶粉 40℃ 还是 70℃? 这一问题就一度困扰了很多父母。同样, 一次食量多少, 隔多久喂也是一个棘手又烧脑的难题。伴随宝宝月龄的增长, 这些指数也都在随着改变, 因此如何根据宝宝

的自身情况采用正确合理的方法来食用奶粉,需要有一个便捷可信并且专业权威的解答。这不仅能够增加消费者的信赖度,填补父母对儿童奶粉知识盲区的空白,并且加强了家长对儿童营养知识的教育,升级了奶粉包装的智能消费新体验。儿童奶粉包装的智能化应用设计利用智能标签技术,通过用户扫描获取从而完成智能奶粉包装食用教程信息的动态传递,实现网络世界的手把手教学。这种以视频、三维模型动画演示等动态形式促进包装信息的传递,实现包装的智能化可算是儿童及其父母的福音。

4.2 多维情感赋能交互

在体验经济背景下,消费者不再满足于包装的功能性需求,更多的是期望从包装中获得精神上的愉悦与情感上的满足^[15]。通过整合场景、环境等诸多因素并注重情景交融式交互式关系构建的包装,能够赋予和凸显包装更高的情感价值,使之同时具有实用功能和情感交互的双重含义。为奶粉包装设计注入情感交互设计理念就意味着区别于传统包装简单的产品功能,将更多关注用户在使用过程中获得的合理消费体验。从消费者的角度来讲,在获得目的产品的基础上,同时得到了一个以产品本身为媒介所搭建的完整的服务平台,实现了产品与用户在物质需要与精神需求之间的交流互动。

从某种意义上说,以情感制胜是对现代商品包装的新要求。在当今生活和工作压力较大的社会环境下,宝宝的喂奶问题往往在不经意间成为家庭矛盾的导火索,使婴幼儿奶粉智能包装与第三方小程序相连接,将宝宝的抚养权短暂地交给智能奶粉包装,家长不必时时担心有没有错过宝宝的喂奶时间,这对压力氛围下的家长们无疑具有更加深远的意义。消费者可以采用 QR 码或 NFC (Near Field Communication) 技术引导用户进入体验 APP 的下载渠道,借助该 APP 实现包装的增强现实体验。在该 APP 中,可以通过在包装表面设置相应的信息元件来达成目标,为宝宝量身定做自己专属的信息库,让家长结合宝宝的月龄大小与喂奶要求来选择设置宝宝的喂奶时间。同时还能够在该 APP 中设计安抚功能,根据记录入库的宝宝的性别或偏好来选择轻音乐或语音智能云陪玩,避免家长偶尔顾不上安抚宝宝情绪的情况发生,因为对感官尚未发育成熟的婴幼儿来说,触觉与听觉相对而言能使他们有最直接的体验。此类智能包装设计有利于拓展奶粉包装的情感需求,升华奶粉包装的情感价值,带给消费者愉快的情感体验。儿童奶粉包装的智能化应用从以人为本的包装设计理念出发,通过信息化技术设计实现包装与儿童、家长之间的情感交互,不单单为儿童食用奶粉提供更加便捷、安全和周到的服务,同时也优化升级了家长对儿童奶粉包装的情感体验,为家长照顾儿童提供了更多元、更精准的服务。

5 结语

“智能与安全,在包装设计中是一对关系非常密切的范畴。智能化设计,可以有效增加包装的安全性,进而强化被包装物的安全性。”^[16]当今社会经济发展迅速,人们的消费水平和安全消费意识也都在不断提升,通过智能化设计提升包装的安全性已经提上了议事日程。包装设计正在迈进智能化技术领域,工业和信息化部、商务部发布的《关于加快我国包装产业转型发展的指导意见》提出,要重点开发具有商品真伪鉴别、食品变质预警、居家用药提醒及儿童安全保障等功能的智慧型包装制品。随着物联网时代的到来及社会消费的升级,儿童奶粉市场不断壮大,其包装消费诉求也千姿百态,奶粉包装的智能化升级已是必然。通过安全智能识别设计、优化包装信息配置以及包装智能交互等智能化包装设计手段,可以更好地实现对奶粉产品整个生命周期的掌控,从而保障儿童身心健康安全发育。儿童奶粉包装的智能化应用设计应特别注重包装设计与信息技术的结合,积极应用新型科学技术实现奶粉包装的智能升级,以奶粉包装信息智能化处理创新为重点,加强安全、便利、人性化包装使用新体验,构建智能安全识别、信息优化配置、情感智能交互三位一体化的儿童奶粉包装新模式。这不仅能增强奶粉包装的创新功能,还能给购买者与消费者带来生理及心理层面全新的体验。同时,智能包装的新方式、新渠道、新体验,也有利于更好地塑造和巩固奶粉品牌形象。

参考文献:

- [1] 刘文良. 基于安全策略的药品智能包装设计[J]. 装饰, 2015(11): 96-97.
LIU Wen-liang. Intelligent Design of Drug Packaging Based on Safety Policy[J]. Zhuangshi, 2015(11): 96-97.
- [2] 何渊井, 聂炎炎, 卢明. 奶粉金属包装微生物限量标准化研究[J]. 包装工程, 2018, 39(19): 134-137.
HE Yuan-jing, NIE Yan-yan, LU Ming. Microbiological Indexes Standardization of Metal Package for Milk Powder[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(19): 134-137.
- [3] 刘丹飞, 崔子杰, 尚咪, 等. 用于食品质量监测的 pH 智能指示剂的研究进展[J]. 食品安全质量检测学报, 2020, 11(22): 8351-8358.
LIU Dan-fei, CUI Zi-jie, SHANG Mi, et al. Research Progress of pH Intelligent Indicators for Food Quality Monitoring[J]. Journal of Food Safety & Quality, 2020, 11(22): 8351-8358.
- [4] PIRSA S, KARIMI SANI I, PIROUZIFARD M K, et al. Smart Film Based on Chitosan/Melissa Officinalis Essences/Pomegranate Peel Extract to Detect Cream

- Cheeses Spoilage[J]. Food Additives & Contaminants Part A, Chemistry, Analysis, Control, Exposure & Risk Assessment, 2020, 37(4): 634-648.
- [5] 梅少云, 万萱. 食品类信息型智能包装的应用研究[J]. 包装工程, 2017, 38(8): 15-18.
MEI Shao-yun, WAN Xuan. Application of Information Type Smart Packaging in Food Products[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(8): 15-18.
- [6] 何青萍. 预警型智能包装在食品安全中的应用和设计[J]. 包装工程, 2022, 43(1): 167-176.
HE Qing-ping. Application and Design of Early Warning Intelligent Packaging in Food Safety[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(1): 167-176.
- [7] 马艺宁, 李洁. 柔性传感器技术及其在智能包装中的应用[J]. 包装工程, 2022, 43(7): 225-232.
MA Yi-ning, LI Jie. Flexible Sensor Technology and Its Application in Intelligent Packaging[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(7): 225-232.
- [8] 刘丽, 杨文杰, 汪雅婷, 等. 信息技术在印刷包装防伪上的应用研究进展[J]. 包装工程, 2019, 40(9): 216-223.
LIU Li, YANG Wen-jie, WANG Ya-ting, et al. Application and Research Progress of Information Technology in Printing and Packaging Anti-Counterfeiting[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(9): 216-223.
- [9] 李一凡, 李昌婷, 李一鸣, 等. 基于NFC智能卡的防伪方案及实现[J]. 信息网络安全, 2018(9): 74-79.
LI Yi-fan, LI Chang-ting, LI Yi-ming, et al. Anti-Counterfeiting Scheme and Its Implementation Based on NFC Smart Card[J]. Netinfo Security, 2018(9): 74-79.
- [10] 刘海鸥, 何旭涛, 李凯, 等. 区块链数据溯源机制研究综述[J]. 情报杂志, 2022, 41(7): 100-106, 40.
LIU Hai-ou, HE Xu-tao, LI Kai, et al. A Literature Review of Blockchain Traceability Mechanism[J]. Journal of Intelligence, 2022, 41(7): 100-106, 40.
- [11] 李旭东, 杨千河, 姚竞发, 等. 基于区块链的农产品溯源技术研究综述[J]. 江苏农业科学, 2022, 50(6): 16-24.
LI Xu-dong, YANG Qian-he, YAO Jing-fa, et al. Study on Traceability Technology of Agricultural Products Based on Blockchain: A Review[J]. Jiangsu Agricultural Sciences, 2022, 50(6): 16-24.
- [12] 唐魁玉, 梁宏蛟. 基于5G网络的黑龙江省智慧医疗平台建设案例分析[J]. 中国医院管理, 2021, 41(6): 79-82.
TANG Kui-yu, LIANG Hong-jiao. Case Study of Heilongjiang Province Smart Medical Platform Construction Based on 5G Network[J]. Chinese Hospital Management, 2021, 41(6): 79-82.
- [13] 申曙光, 吴庆艳. 健康治理视角下的数字健康: 内涵、价值及应用[J]. 改革, 2020(12): 132-144.
SHEN Shu-guang, WU Qing-yan. Connotation, Value and Application of Digital Health from Health Governance Perspective[J]. Reform, 2020(12): 132-144.
- [14] 柯胜海, 郭盼旺. AR技术在包装上的应用研究[J]. 包装工程, 2019, 40(12): 75-79.
KE Sheng-hai, GUO Pan-wang. Application of AR Technology in Packaging[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(12): 75-79.
- [15] 王玉明. 基于情感体验的交互式包装设计应用解析[J]. 食品与机械, 2022, 38(2): 118-122.
WANG Yu-ming. Research on Packaging Design and Application Based on Interactive Experience[J]. Food & Machinery, 2022, 38(2): 118-122.
- [16] 刘文良. 绿色与安全: 生态包装设计论[M]. 南京: 江苏凤凰美术出版社, 2018: 12.
LIU Wen-liang. Green and Safety: On Ecological Packaging Design[M]. Nanjing: Jiangsu Phoenix Fine Arts Publishing House, 2018: 12.

责任编辑: 马梦瑶