

基于现代军事物流的智能军品包装应用分析

宋克超, 朱霞

(陆军勤务学院, 重庆 401311)

摘要: **目的** 介绍智能包装的概念、分类以及应用, 为智能包装在军事物流中的应用提供参考, 为我军加快军品智能包装的应用提出建议。 **方法** 分析军品智能包装为军事物流现代化带来的影响, 探索分析军品智能包装在军事物流中的应用场景。 **结果** 智能包装作为一种新型包装技术, 其未来应用领域非常广阔, 军品包装应当向智能化方向发展。 **结论** 军品智能包装应当加快开发新技术, 创新军品智能包装应用模式, 制定军品智能包装相关标准, 促进军品智能包装军地结合发展。

关键词: 智能包装; 军事物流; 军品包装; 军地结合

中图分类号: TB489 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2020)01-0202-05

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.01.032

Application of Military Intelligent Packaging Based on Modern Military Logistics

SONG Ke-chao, ZHU Xia

(Army Logistics University, Chongqing 401311, China)

ABSTRACT: The work aims to introduce the concept, classification and application of intelligent packaging, provide reference for the application of intelligent packaging in military logistics, and put forward suggestions on speeding up the application of military intelligent packaging in our army. The impact of military intelligent packaging on the modernization of military logistics was analyzed, and the application scenarios of military intelligent packaging in military logistics were explored and analyzed. Intelligent packaging, as a new packaging technology, had a wide application field in the future. Military packaging should be developed in the direction of intellectualization. Intelligent packaging of military products should accelerate the development of new technologies, innovate their application mode, formulate relevant standards, and promote the development of military-civilian integration of intelligent packaging of military products.

KEY WORDS: intelligent packaging; military logistics; military packaging; military-civilian integration

随着社会对物流服务的提高, 物联网、人工智能、虚拟现实等技术被迅速应用于现代物流的各个环节中。包装作为贯穿物流始终的重要一环, 其信息化、智能化需求也逐渐凸显。目前, 在食品、药品和日用品等商品上涌现出了非常多的智能包装解决方案^[1], 该行业的井喷式发展为军事物流中军品包装的智能化发展提供了契机。近年来, 军品包装也开始进行包装智能化的尝试, 如 RFID 标签在军需被装物资上的应用、附属油料的信息化变革等。随着我军

现代后勤以及现代军事物流体系的不断推进, 智能化将是我军军品包装未来的发展方向, 军品智能包装将显著提升我军的物资供应保障能力。

1 智能包装

1.1 定义

智能包装是在材料科学、微电子学、现代控制理论、计算机科学、人工智能等学科共同作用下产生的

收稿日期: 2019-09-10

作者简介: 宋克超 (1996—), 男, 陆军勤务学院硕士生, 主攻军事物流、军品包装。

通信作者: 朱霞 (1964—), 女, 博士, 陆军勤务学院教授、硕导, 主要研究方向为军品包装。

一种新兴应用领域。智能包装不仅具有传统包装的便于运输、物品防护、促进销售等功能,随着商品流通销售以及电商物流等行业对包装功能需求的不断提高,各种新材料、新技术应用于商品的包装上,包装的结构与形式得到了革命式改变,使包装具有对环境感知、判断、控制的功能,并能够与其他设备之间进行信息的传递和交流,进而对食品的质量进行控制、对运输过程进行监控和对商品的信息进行追溯^[2]。

1.2 分类

智能包装目前在民用领域已经取得了非常大的发展,根据其实现原理,可以分为3种,即功能结构型、功能材料型、信息型^[3]。

以包装结构设计为核心的功能结构型智能包装是指通过创新或改进部分包装结构,使包装具有智能型特点或者某些特殊功能的包装。在药品包装领域,基于安全策略的功能结构型智能包装为病人正确服药提供了保障,如英国一家公司研制的具有智能型包装结构的儿童药品包装,需要在父母的协助下才可打开^[4]。此外,自冷罐包装通过改进罐体结构,在二氧化碳转化为气体的过程中吸收热量,使包装具有自动冷藏功能。该类型智能包装在军品包装中具有广阔的应用前景,尤其是在弹药等危险品的运输包装上,通过创新包装结构设计,确保弹药运输过程的安全性。

以新型材料研制为核心的功能材料型智能包装是指通过应用新型智能包装材料,改善和增加包装功能,以达到和完成特定包装目的的包装。该类型智能包装采用的功能材料对环境因素具有一定的反馈作用,能够在环境因素改变时进行相应的识别和判断,进而对环境做出相应改变。目前较为常见的功能材料型智能包装有变色材料包装、发光材料包装以及活性包装等^[5-6]。活性包装对于需要长期储存的包装产品来讲,能够使物资在储存期内的质量得到保证。功能材料型智能包装应用于军品包装,将有利于提高军品在储存过程中的质量,对于要储存好几年的战储物资,该类型智能包装显得尤为重要。

以计算机和通信技术为核心的信息型智能包装是指记录、传递或反映与被包装物相关的各类信息的包装技术。该类型智能包装利用信息采集技术、无线通信技术、柔性显示技术、条码技术等,能够对商品在仓储、运输、销售过程中包装内外的环境信息,以及商品生产等信息进行记录与展现。信息型智能包装是目前最具发展活力的包装技术,在物流网时代,具有信息采集、传递功能的智能包装不再纯粹地承担传统包装的功能,而是成为了万物互连的桥梁。RFID技术在包装上的应用已经非常普遍,在未来甚至将改变人们的日常生活方式。军品包装在信息型智能包

装技术领域也展开了相应的应用探索,并取得了较大成果。

1.3 应用现状

智能包装近些年来发展迅猛,随着科学技术的进步,人们不再满足于传统包装的单一功能,通过包装的智能化,包装的功能日益多元。对于食品、药品等与生活健康密切相关的商品,人们对其包装智能化的需求非常强烈,智能包装技术能够实现食品、药品的质量状态监测与控制、防伪与信息追溯等功能。在电商、物流等信息化程度要求高的行业中,智能包装对商品的智能感知、全方位追踪、状态监测等功能使电商与物流行业成为增长最快的智能包装应用市场。在美国,有机构曾预言智能包装年增长率在2017年将超过包装市场的增长率^[7]。

为了保证食品药品的安全,一些智能包装可以实时显示产品的新鲜程度,标签能够随着食品新鲜程度的不断下降而逐渐改变,从而使消费者能够直观判断食品是否适合食用。除此之外,还有一些智能包装可以通过包装材料和其他包装辅助物与食品药品的相互作用调节食品与药品的储存环境,从而有效延长食品药品的保存时间。例如铁粉除氧剂可以与袋中的氧气发生反应,降低袋中的氧气浓度,从而抑制果蔬食品的呼吸作用,达到保鲜作用。在药品智能包装设计中,丹麦的一家公司设计了一种既可以存放药物,还可以提醒患者服药时间、剂量的智能包装,提高了患者服药的准确性,防止误服药物现象的发生^[3,8]。

电商与物流行业经过近些年的快速发展,已经开始从信息化向更深层次的智能化、可视化方向发展,智能包装将成为现代物流实现智能化发展的必要前提。鸿润(HOREN)是一家可循环物流包装物的研发、设计和制造企业,目前已经开始探索将有源RFID、低功耗蓝牙、蜂窝通讯等技术融入包装物中,开启了智能包装在物联网中应用的大胆尝试。

随着智能包装技术的发展,以及在物流各个环节和食品、药品等商品上的应用,可以窥见智能包装必将以其独特的功能在军事物流和军品包装上得到充分的发展。

1.4 应用于军事物流的重要意义

近年来的几场局部战争表明,现代战争中的后勤保障必须做到快速响应、精确保障、全维参战,强大的现代化后勤越来越成为夺取战争主动权的重要力量。在我军现代化后勤建设的进程中,军品包装的智能化无疑是现代军事物流体系中的重要组成部分。智能包装在军事物流中的应用具有以下重要意义:有利于提高军品的供应保障效率,智能包装应用于采购、运输、储存、分发等各个军事物流环节,可实现现代

军事物流的自动化、智能化,将极大提高军品流动速度,缩短军品供应保障时间;有利于实现军品的可视化管理,军品智能包装的应用将构建起一张所有军品相互联接的网,各节点之间信息实时传输,从而实现军品的可视化管理;有利于改善军品的储存状况,智能包装通过实时感知、识别和控制物资所处环境的温湿度等参数,使军品始终处于适宜的储存环境下,从而减缓军品储存期间的质量变化^[9—12]。

2 智能包装在军事物流中的应用分析

2.1 军品智能包装在储存过程中的应用

在我军仓库信息化建设的进程中,智能包装是实现仓库信息化的重要环节之一。在军品包装上添加 RFID 标签,能够在极短时间内完成查库盘库作业,并准确获取物资信息,感知物资储存的温湿度等环境信息^[13]。

目前在我军绝大部分仓库中,军用物资储存过程中的质量控制主要通过控制库房整体的状态实现,例如控制库房的温湿度,但在库房整体大环境下难以实现对库房中每件物资所处的小环境的有效控制。在大型库房中,环境控制不均匀的现象非常明显,库房角落与库房中心、库房底层与库房顶层这些位置的环境状况存在着很大差别。对于一些堆垛存放的物资,其垛内和垛外也存在环境的差异。通过采取具有温湿度等传感器的智能包装,实时获取各个单独包装所处环境的信息,提高物资质量的监控水平,从而引导仓库保管员对物资储存情况进行调整。

对于存储时间较长的战储物资,采用功能材料型智能包装进行包装防护,将有效改善战储物资的储存情况。利用新型智能包装材料对具有防霉、防锈、防潮等需求的军用物资进行包装,可实现包装物内部环境变化的智能控制,有利于实现战储物资的长期储存,减少物资损耗。

2.2 军品智能包装在运输过程中的应用

目前,在我军军品在运输过程中很难实现对物资运输位置和状态的追踪,信息较为闭塞,物资只有在出发和到达时,才能对物资的状况进行掌控,物资在途中时处于被“战争迷雾”遮盖的状态,对作战过程中的指挥决策具有非常大的不确定性。通过在军品包装上安装卫星定位芯片,运用卫星定位技术对物资所处位置进行实时监控,记录物资移动轨迹,能够为物资运输提供决策辅助。对于一些对储存环境敏感的物资,由于运输途中其外部环境变化较大,通过在包装中加入相应的温湿度传感器、震动传感器等,可监控被包装物所处环境状态,并记录数据;当物资送达时,可以根据记录数据,判断物资在途中是否受到环境变

化受到的影响,从而判断物资的使用价值是否受到影响^[14]。

随着军民深度融合发展的不断推进,可以预见,未来军品的运输将与地方运输企业展开深度合作。由于军品具有军事性特点,决定了地方运输企业参与军品运输时,必须实现军品的完好运输,防止军品在运输过程中受到损伤、丢失或调换等。军品智能包装的应用将为地方企业参与军品的运输提供一种可以实现的手段。在军用物资包装上运用防开启的智能包装,一旦包装被打开,则会被记录下来,通过这种智能包装可以防止军用物资失窃。

2.3 军品智能包装在供应保障过程中的应用

现代战争对后勤物资保障提出了更高的要求,物资保障必须要做到迅速、准确、精准。在海湾战争中,美军在战场中投放了大量的战争物资,很多物资都被堆放在一起,无法在短时间内找到所需物资,最终导致大量物资浪费。智能包装在军品包装上的应用,将使军品处于一种完全透明,能够迅速感知的状态。通过在包装上加入条码技术、RFID 技术以及近距离通信技术,使得军用物资到达战场后,能够实现迅速精准的分发,从而提高军品供应保障效率。其次这些智能包装技术的应用,在仓库中也具有重要意义,可实现仓库作业过程中对军品的快速识别,提高物资出入库效率,并能够实现对物资的信息追溯。军品智能包装是未来作战中实现对保障物资的快速感知、实时监控以及可视调配的重要途径之一,这些功能的实现将在未来瞬息万变的战场上为作战决策提供强有力支持^[15]。

3 加快智能包装在军事物流中应用的建议

3.1 研制军品智能包装新技术

目前,地方企业对智能包装的需求仍然是以促进销售、提升用户体验为主。军事物流中的军品主要服务于部队用户的平时任务需求,故对包装智能化的需求主要是为了提高供应保障效率、防护军品、促进战斗力的提高。虽然目前的智能包装技术可以被借鉴应用于军品智能包装,但由于军品和民品对智能包装的需求存在差异,并不能完全满足于军品智能包装的需求,且专门针对军品的智能包装技术研发仍处于空白状态。军品智能包装新技术研发要坚持以提高供应保障效率、提升战斗力为标准,不断加大军品智能包装新技术的研发力度,推动军品包装智能化的快速发展,从而提高军事物流的现代化、信息化和智能化水平。可以预见,随着物联网、大数据、云计算以及区

块链等创新技术在军事后勤领域的广泛应用,集成了各种创新技术的智能包装必将成为未来军品包装的发展趋势。

3.2 创新军品智能包装应用模式

智能包装已经在多个领域崭露头角,未来智能包装将扩展到各个领域。在军品包装领域,智能包装技术虽已有一些富有成效的尝试,但总体来看,军品智能包装的应用仍处于探索阶段。很多关于智能包装的应用,由于部队基础设施缺乏、思想观念落后等原因,在推广时难度大、阻力大。例如,虽然军需被装物资的包装上粘贴有RFID标签,但RFID标签的作用并未得到充分利用。在被装物资的流通过程中,尤其是流通末端,由于缺乏相应读取设备,仍然是依靠人工进行识别等,可见智能标签最基本的识别功能都未能被充分利用。现阶段,军品智能包装要想摆脱目前发展缓慢的情况,得到迅速发展,就必须依靠上级和下级的共同努力,共同推动智能包装在军事物流领域的创新应用。智能包装对后勤保障的影响巨大,从军需、油料等专业对智能包装的探索可以窥见,未来智能包装将会扩展到军品包装的各个专业以及军事物流的各个领域。

3.3 制定军品智能包装相关标准

智能包装作为一个新兴应用领域,目前尚未有相关标准和规范来指导智能包装的应用。随着智能包装的快速发展以及军品包装智能化的进一步深入,相关组织和部门应当将智能包装相关标准规范的制定提上日程,来指导智能包装在各个行业中的应用与发展。对于军品智能包装,可以根据军品智能包装的应用程度,适时制定军品智能包装的相关标准和规范。军品智能包装相关标准规范的制定,将为军品智能包装在军品中的广泛应用提供指导,进而促进其快速有序发展。与此同时,相关标准规范也为企业生产制造军品智能包装提供了相应支持,使生产的军品智能包装产品更加符合军品需要,更加满足军队对智能包装的需求。

3.4 促进军品智能包装军地结合发展

随着军地结合深度发展上升为国家战略,军品智能包装要坚持军地结合发展,充分利用地方资源为军品智能包装的发展提供支持。一方面要加强战略引领,在军品智能包装发展过程中,从战略高度统筹考虑军地双方的发展利益,吸收地方企业在智能包装领域的研究成果和实践经验,鼓励地方智能包装企业参与军品智能包装的研制工作;另一方面要加强军地协同,在军品智能包装技术研发、标准制定等过程中,要邀请地方智能包装企业共同参与、共同探讨,最大

限度地提高军地智能包装相关技术规范和标准的兼容性,为智能包装军民通用化扫除障碍。推进军品智能包装走军地结合发展道路,既能充分利用地方资源促进军品智能包装的快速发展,又能通过智能包装在军品中的应用提高智能包装行业的水平,从而使军地双方优势互补、协同发展。

4 结语

随着我军现代后勤建设的不断推进以及智能包装在民品包装领域的快速发展,军品包装智能化将成为军品包装的下一步发展方向。军品智能包装的快速发展对提高我军后勤保障能力具有很强的助推作用,要加强军品智能包装的研发力度和应用探索,制定相关标准,并促进军品智能包装走军地结合发展的道路。

参考文献:

- [1] 都凤军,孙彬,孙炳新,等.活性与智能包装技术在食品工业中的研究进展[J].包装工程,2014,35(1):135—140.
DU Feng-jun, SUN Bin, SUN Bing-xin, et al. Research Progress of Active and Intelligent Packaging Technology in Food Industry[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(1): 135—140.
- [2] 高康,黄倩.智能包装应用现状研究[J].绿色包装,2019(3):52—55.
GAO Kang, HUANG Qian. Research on the Application Status of Intelligent Packaging[J]. Green Packaging, 2019(3): 52—55.
- [3] 胡兴军,林燕.智能包装的分类、应用及前景[J].湖南包装,2010(1):21—24.
HU Xing-jun, LIN Yan. Classification, Application and Prospect of Intelligent Packaging[J]. Hunan Packaging, 2010(1): 21—24.
- [4] 张鹤敏.基于智能技术的药品包装安全性设计研究[D].株洲:湖南工业大学,2017:42—43.
ZHANG He-min. Drug Packaging Safety Design Based on Intelligent Technology[D]. Zhuzhou: Hunan University of Technology, 2017: 42—43.
- [5] 许文才,付亚波,李东立,等.食品活性包装与智能标签的研究及应用进展[J].包装工程,2015,36(5):1—10.
XU Wen-cai, FU Ya-bo, LI Dong-li, et al. Research and Application Progress of Food Active Packaging and Intelligent Labeling[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(5): 1—10.
- [6] 柯胜海,庞传远.材料智能型包装的分类及设计应用[J].包装工程,2018,39(21):6—10.
KE Sheng-hai, PANG Chuan-yuan. Classification and Design Application of Intelligent Packaging of Materi-

- als[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(21): 6—10.
- [7] 中国塑料机械网. 智能包装成未来发展趋势[J]. 福建纸业信息, 2016(2): 14—15.
China Plastic Machinery Network. Intelligent Packaging as Future Development Trend[J]. Fujian Paper Industry Information, 2016(2): 14—15.
- [8] 陈克复, 陈广学. 智能包装——发展现状、关键技术及应用前景[J]. 包装学报, 2019(1): 1—17.
CHEN Ke-fu, CHEN Guang-xue. Intelligent Packaging-current Situation, Key Technologies and Application Prospects[J]. Journal of Packaging, 2019(1): 1—17.
- [9] 张天宇, 王丰, 甘明. 智慧军事物流建设内容探讨[J]. 国防科技, 2019, 40(1): 103—107.
ZAHNG Tian-yu, WANG Feng, GAN Ming. Intelligent Military Logistics Construction[J]. National Defense Science and Technology, 2019, 40(1): 103—107.
- [10] 叶层程, 王丰. 智慧军事物流研究综述[J]. 物流技术, 2018, 37(7): 146—151.
YE Ceng-cheng, WANG Feng. Summary of Intelligent Military Logistics Research[J]. Logistics Technology, 2018, 37(7): 146—151.
- [11] 孙俊军, 胡力萌, 王召霞, 等. 功能型瓦楞纸箱在军品防护包装中的应用[J]. 印刷技术, 2016(8): 35—38.
SUN Jun-jun, HU Li-meng, WANG Zhao-xia, et al. Application of Functional Corrugated Cartons in Military Protective Packaging[J]. Printing Technology, 2016(8): 35—38.
- [12] 刘小平, 赵吉敏, 周屹. 浅析高分子材料在军品包装上的应用[J]. 中国塑料, 2019, 33(2): 119—122.
LIU Xiao-ping, ZHAO Ji-min, ZHOU Yi. Brief Analysis of the Application of Macromolecule Materials in Military Packaging[J]. China Plastics, 2019, 33(2): 119—122.
- [13] 吴龙涛, 王铁宁. 智能包装箱在装备器材货架库管理中的应用研究[J]. 中国物流与采购, 2015(20): 68—69.
WU Long-tao, WANG Tie-ning. Application of Intelligent Packaging Box in Equipment Shelf Storage Management[J]. China Logistics and Procurement, 2015(20): 68—69.
- [14] 蔡梦婷. 军用信息化装备运输及包装防护设计[J]. 工业设计, 2018(2): 142—143.
CAI Meng-ting. Military Information Equipment Transportation and Packaging Protection Design[J]. Industrial Design, 2018(2): 142—143.
- [15] 张春和, 马维平, 蔡志强, 等. 现代战争后勤保障对军品包装的需求研究[J]. 包装工程, 2011, 32(23): 91—94.
ZHANG Chun-he, MA Wei-ping, CAI Zhi-qiang, et al. Demand Study on Military Packaging for Logistics Support in Modern War[J]. Packaging Engineering, 2011, 32(23): 91—94.