

# 汽车零部件物流配送智能包装应用策略研究

韦晓丽

柳州职业技术学院, 广西柳州 545616

**摘要:** 汽车的生产过程中, 零部件的配送是汽车生产物流能够持续运作的重要环节, 而配送活动中均有包装的参与, 包装技术影响着配送活动的效率、成本和管理水平。本文结合汽车零部件物流配送的主要作业形式, 从信息型智能包装技术的应用角度, 探索与分析智能包装在配送活动中的应用, 提升汽车制造的智能化水平。

**关键字:** 汽车物流配送; 智能包装; RFID

汽车制造结构复杂, 零部件种类繁多, 技术复杂度较高, 汽车零部件的配送环节是汽车生产物流系统能够正常运作的关键。在汽车零部件各种配送活动中均有包装的参与, 不同的包装技术影响着整体的配送整体管理效率。智能包装技术的应用, 能够在物流配送环节减少作业时间、降低风险、提升汽车工业物流的管理效率, 实现资源的优化配置。本文从对信息识别智能包装技术应用的角度, 探索与分析智能包装在汽车零部件物流配送的应用策略。

## 一、智能包装的定义与分类

在 20 世纪 70 年代, 国外就有“智能化”的提法, 如当时的智能化机器人, 智能化建筑等, 而世界上第一次关于“智能包装”的定义阐述, 是在 1992 年英国伦敦召开的世界第一次智能包装国际会议上, 定义阐述如下: 在一个包装、一个产品或产品与包装的组合中, 有一个集成化组件或一项固有特性, 通过此组件或特性把符合特定要求的智能产品赋予产品包装的功能中, 或体现在产品本身的使用中<sup>[1]</sup>。目前智能包装主要分为功能材料型、功能结构型及信息型这三种类型<sup>[2]</sup>。

(一) 功能材料型智能包装。主要通过应用具有某种特殊功能的新型智能包装材料, 改善和增加包装的功能, 以达到和完成某种特定目的的一类新型智能包装<sup>[3]</sup>。目前主要研究集中在变色材料、发光材料、智能水凝胶材料、活性材料等。这些材料主要是对光照、温度、湿度等变化较为敏感, 可以智能识别和指示包装内微空间的变化, 实现包装智能“识别”与“判断”功能<sup>[4]</sup>。

(二) 功能结构型智能包装。主要从构造方面增强智能功效, 实现自动报警和升高或降低包装内部温度。在 2002 年, 美国自冷罐有限公司 (CHILLCANN · V · F) 推出具有自冷、自热饮料罐的专利技术。Gravity Tray 的制造商设计了一款适用于肉类、果蔬、海产品的托盘包装, 通过将新鲜的肉类蔬果与其所产生的液体进行分离, 可有效延长食品的保质期并保持新鲜度<sup>[5]</sup>。

(三) 信息型智能包装。能准确记录并反馈包装系统

及内装物内在品质和生产、储存、运输过程信息的新型包装技术, 是最有发展活力和前景的包装技术之一。目前的研究成果主要体现在智能标签技术与信息识别智能包装方面。随着互联网技术的发展, 信息识别智能包装技术从一维码、二维码识别技术, 发展到多维码、RFID、NFC、EPC 技术, 正向高级智能包装阶段迈进, 广泛应用到产品溯源、智能物流、智慧仓储、票证防伪、人员管理、移动支付等全方位, 呈逐年上升趋势。射频识别技术 RFID 技的出现, 成为构建“物联网”的关键技术, 提高制造业与物流业自动化管理水平。RFID 在智能包装的材料上, 也不断有研究成果, 如安德烈·海姆研发制造的石墨烯电子标签, 提高了电子标签性能、寿命上的优势<sup>[2]</sup>。

## 二、汽车生产物流

汽车行业的生产物流主要是指在汽车制造过程中, 将汽车零部件从各个车间、仓库运送到装配生产线的过程, 包含了运输、装卸搬运、存储、分拣、排序、配送等过程。在汽车生产物流配送活动中, 比较有代表性的配送方式是物料拉动配送、排序配送、SPS 配送。

(一) 物料拉动配送, 主要应用于需求数量与品种较为稳定的中小型零部件的配送, 主要采用看板工具来进行后工序向前工序发布需求指令, 将必需的产品、在必需的时间、按必需的数量配送到指定地点。

(二) 排序配送, 主要是解决混型生产时中大型零部件的配送, 按照生产线车型的装配顺序摆放零部件, 并按照车型生产顺序配送到主线上的配送方式。

(三) SPS 配送, 是指配套零部件分拣配送, 是在生产线上按照装配顺序随车供应零部件的一种配送方式, 主要应用于混型生产的中小型零部件的配送。

在这些配送过程中, 都会有包装的参与。汽车生产制造过程工序复杂, 需要配合高节拍的生产节奏, 如何提高物流配送效率, 降低管理成本, 成为汽车生产物流发展必须面临的考验。因此, 可结合智能包装技术来解决取料过程中的识别、寻找等问题, 降低配送作业的复杂性, 提高生产物流效率<sup>[6]</sup>。

### 三、智能包装在汽车生产物流中的应用探索

随着信息技术的发展，信息型智能包装技术得到快速发展，通过将物联网、大数据等技术融入到包装技术里，可在产品的生产制造过程中实现追溯与分析。但由于我国智能包装技术起步晚，广泛的应用于各行业难度较大。而 RFID 技术的发展日益成熟，并逐步进入到商业化应用的阶段。将 RFID 技术整合到汽车生产物流的配送中，能够在物流过程中对零部件进行管控、追溯、数据分析与反馈，提高物流效率，保障信息的准确性。并在管理上，能够消除配送过程中寻找、等待、动作等非增值活动，降低物流配送过程中的管理成本。

(一) 在物料拉动配送的应用。汽车零部件的物料拉动配送活动中，主要的技术手段是看板系统。传统的手工看板，可能出现看板卡丢失或损坏、摆放看板卡位置不当等问题，将 RFID 应用于零部件载具和看板中，可有效解决以上问题。通过扫描看板卡，可读取物料使用情况、拉动信号，实现系统快速读取信息和防错功能。采用物料拉动配送的汽车零部件具有大数据基础，可以结合大数据分析技术，对物料最低库存与安全库存可进一步优化，传递准确的看板运作周期信息，避免产生缺料情况。

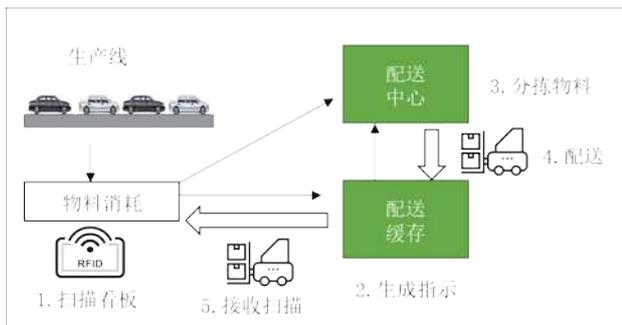


图 1 物料拉动运作示意图

(二) 在排序配送的应用。汽车零部件的摆放顺序需与生产计划相匹配，因此物料在线旁的包装载具上的摆放顺序尤为重要。将 RFID 技术应用于排序包装中，可以实时匹配生产计划，避免因计划调整造成排序配送过程中的错漏。另一方面，由于排序配送的是中大型零部件，整车装配节拍相对固定，因此可以对单个零部件使用电子标签。借鉴无人超市的应用场景，在装配过程中，通过感应零部件使用情况，判断零部件装配时间、装配顺序、装配型号是否正确，提高排序配送在装配过程中的准确性。

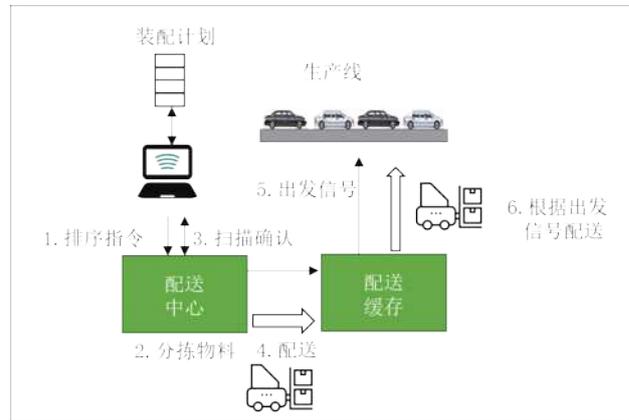


图 2 排序配送运作示意图

(三) SPS 配送方式的应用。在 SPS 配送方式中，拣选环节是最核心的组成部分。自动分拣系统根据生产计划订单、生产节拍及 BOM 信息，自动提示需拣选的物料，并放置在组合包装料架上。在拣选过程中，虽然有拣选系统亮灯提示，但还是可能存在因无效按灯、漏拣、多拣等情况。目前可以采用语音方式进行解决，但语音系统无法对拣选物料的正确性进行验证。将 RFID 智能包装应用于 SPS 组合包装上，首先可双向验证物料拣选的正确性；其次，可以在拣选料架配合使用，实时反馈物料使用信息，避免物料缺料情况；同时，能够配合 AGV 牵引，将 SPS 的组合包装按照正确的顺序配送上线。

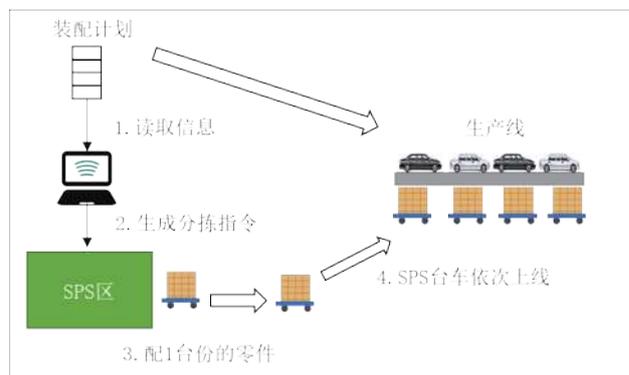


图 3 SPS 配送运作示意图

### 四、结语

综上所述，在汽车工业的生产物流中，可结合配送的包装形式和作业形式，融入 RFID 智能包装技术模块，可以较好的解决物料拉动配送、排序配送、SPS 配送过程，可全面提升汽车零部件生产物流中配送管理水平，并逐步拓展对汽车制造过程和整个周期中的有效管控，并能够提供数据挖掘信息资料，实现资源的优化配置。

### 参考文献

[1] 张正民. 我国智能包装应用现状与发展趋势 [J]. 现代商贸工业, 2016,14:45-46.

[2] 崇岚. 智能包装技术的应用现状和发展前景 [J]. 包装工程, 2017,38(15):149-154.

[3] 柯胜海. 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.

[4] 石岩. 药品包装上的防伪识别标志及智能防伪技术 [J]. 包装工程, 2018,39(11):1-5.

[5] 智文英. 自冷自热饮料罐技术前途无量 [J]. 包装世界, 2003, 3: 40.

[6] 江支柱. 汽车精益智能物流系统实务 [M]. 天津: 机械工业出版社, 2018.105-114.

作者简介: 韦晓丽 (1987.3-), 女, 壮族, 柳州职业技术学院, 545616, 专技十一级, 研究方向为物流管理, 硕士研究生。

课题名称: 广西汽车工业智能包装现状与策略研究。(编号: 2020KY31026)