

物流包装设备与技术的最新发展趋势

江琿世 陈晓宇 王国立

颐中(青岛)烟草机械有限公司, 山东 青岛 266000

[摘要]在全球化经济迅猛发展以及电子商务持续扩张的大环境下, 物流行业已然成为推动经济增长的关键力量。包装作为物流流程中的关键环节, 对物流效率、成本和环保有着深远影响。合适的包装设备与技术能够显著提升物流效率。自动化包装设备能够快速、精准地完成包装操作, 极大地缩短了包装时间, 为物流配送的及时性提供了有力保障。合理的包装设计还能减少货物在运输过程中的损坏风险, 确保货物安全抵达目的地, 避免因货物损坏导致的二次运输或退换货, 从而间接提高了物流效率。因此研究物流包装设备与技术的最新发展趋势, 可以为物流包装设备制造商和技术研发机构指明方向, 推动行业技术创新, 促进物流包装设备与技术的持续进步。

[关键词]包装设备; 技术; 自动化包装设备

DOI: 10.33142/ec.v8i3.15672

中图分类号: F426.8

文献标识码: A

The Latest Development Trend of Logistics Packaging Equipment and Technology

JIANG Huishi, CHEN Xiaoyu, WANG Guoli

Yizhong (Qingdao) Tobacco Machinery Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract: In the context of rapid development of the global economy and continuous expansion of e-commerce, the logistics industry has become a key driving force for economic growth. Packaging, as a key link in the logistics process, has a profound impact on logistics efficiency, cost, and environmental protection. Appropriate packaging equipment and technology can significantly improve logistics efficiency. Automated packaging equipment can quickly and accurately complete packaging operations, greatly reducing packaging time and providing strong guarantees for the timeliness of logistics distribution. Reasonable packaging design can also reduce the risk of damage to goods during transportation, ensure the safe arrival of goods at the destination, avoid secondary transportation or returns caused by damaged goods, and indirectly improve logistics efficiency. Therefore, studying the latest development trends of logistics packaging equipment and technology can provide direction for logistics packaging equipment manufacturers and technology research and development institutions, promote industry technological innovation, and promote the continuous progress of logistics packaging equipment and technology.

Keywords: packaging equipment; technology; automated packaging equipment

1 物流包装设备与技术发展概述

1.1 物流包装设备与技术的重要性

在物流效率提升方面, 包装设备与技术的作用不可忽视。自动化包装设备能够显著提高包装速度, 减少人工操作时间。例如, 自动装箱机可以在短时间内完成大量产品的装箱工作, 相比人工装箱, 效率可提升数倍甚至数十倍。高效的包装技术也能优化包装流程, 减少包装环节的时间浪费。一些先进的包装工艺能够实现快速成型、快速封口等操作, 使包装过程更加流畅, 从而加快整个物流作业的速度。标准化的包装尺寸和形状便于货物的码放和装卸, 提高了运输工具的空间利用率, 减少了运输过程中的空闲时间, 进一步提升了物流效率。对产品的有效保护是物流包装设备与技术的核心功能之一。合适的包装材料和包装结构能够为产品提供良好的缓冲和防护, 减少产品在运输、仓储过程中因碰撞、震动、挤压等造成的损坏。

1.2 现有主要设备与技术类型

包装机是物流包装中不可或缺的设备之一, 其种类繁

多, 功能各异。自动化包装机可自动完成包装、封口、贴标等一系列工序, 极大地提高了生产效率, 减少了人工操作。定制化包装机则根据产品的特殊形状、尺寸和包装要求进行定制, 满足了不同产品的个性化包装需求, 多功能包装机具备多种包装功能, 如防震、防潮、防水等, 能够适应不同的物流环境和产品特性。在运输一些对环境敏感的产品, 如药品、精密仪器时, 多功能包装机可以采用特殊的包装材料和工艺, 提供全方位的保护。

分拣机在物流中心的货物分拣环节起着关键作用。常见的分拣机有交叉带分拣机、滑块分拣机和翻盘分拣机等。交叉带分拣机通过载有小型皮带输送机的小车在环形轨道上运行, 将货物准确地分拣到不同的目的地, 其分拣效率高, 可达到每小时数千件甚至上万件。滑块分拣机则利用滑块在轨道上的滑动, 将货物推送到指定的分拣口, 具有结构简单、维护方便等优点, 适用于各种形状和尺寸的货物分拣。翻盘分拣机通过翻盘的翻转将货物分拣到不同的滑道, 分拣准确率高, 能够处理易碎、不规则的货物。

这些分拣机的应用,大大提高了物流中心的分拣效率,减少了人工分拣的错误率。

输送系统是物流包装中实现货物运输的重要设备,包括皮带输送机、滚筒输送机、链条输送机等。皮带输送机是最常见的输送设备之一,它通过皮带的连续运转,将货物平稳地输送到指定位置,具有输送量大、速度快、噪音低等优点,广泛应用于工厂、仓库、物流中心等场所。滚筒输送机则利用滚筒的转动来输送货物,适用于输送各种形状和重量的货物,尤其是对于一些较重的货物,滚筒输送机能够提供更好的支撑和输送效果。链条输送机通过链条的传动来带动货物移动,具有承载能力大、输送距离长等特点,常用于大型货物的输送和生产线的物料传输。

自动化包装生产线能够将产品的输送、包装、封口、贴标等工序有机结合起来,通过自动化控制系统实现全线的协同运作,大大提高了生产效率和包装质量。

智能化技术为物流包装带来了新的变革,使包装设备具备了智能感知、决策和执行的能力。智能包装机器人配备了先进的视觉识别系统和人工智能算法,能够自动识别产品的形状、尺寸和位置,实现精准的抓取和包装操作。智能包装系统还可以实时监测包装过程中的各项参数,如温度、湿度、压力等,一旦发现异常情况,能够及时报警并采取相应的措施,确保包装质量和产品安全。利用大数据分析技术,企业可以对包装数据进行深度挖掘,优化包装设计 and 包装流程,提高包装效率和降低成本。

2 物流包装设备与技术的最新发展趋势

2.1 智能化升级

2.1.1 智能识别与检测技术应用

在当今物流包装领域,智能化升级已成为不可阻挡的发展潮流,其中智能识别与检测技术的应用尤为关键。随着传感器技术、机器视觉技术的飞速发展,它们在物流包装设备中的应用日益广泛,为实现物流包装的智能化、高效化和精准化提供了有力支持。

传感器作为智能识别与检测的基础,能够实时感知包装物品的各种物理参数和状态信息。在包装过程中,重量传感器可精确测量产品的重量,确保每个包装的重量符合标准,避免出现重量偏差过大导致的运输成本增加或客户投诉。压力传感器则可监测包装内部的压力变化,防止包装因压力过大或过小而损坏,确保产品在运输和储存过程中的安全性。对于一些易碎的电子产品,压力传感器可以及时发现包装受到的异常压力,提醒操作人员采取相应的防护措施。温度传感器和湿度传感器对于需要特定环境条件的产品包装至关重要。它们能够实时监测包装内部的温度和湿度,一旦超出设定的范围,系统会立即发出警报,采取相应的调节措施,以保证产品的质量和保质期。

机器视觉技术的兴起,更是为物流包装的智能识别与检测带来了革命性的变化。通过摄像头、图像采集卡和图

像处理软件等组成的机器视觉系统,能够对包装物品进行快速、准确的识别和检测。对于不同规格的商品,机器视觉系统能够准确识别其条形码、二维码或 RFID 标签,获取商品的详细信息,如名称、型号、数量等,为后续的包装、运输和配送提供准确的数据支持。在包装质量检测方面,机器视觉系统可以检测包装的完整性、密封性、印刷质量等。通过对包装图像的分析,能够快速发现包装是否存在破损、漏封、印刷模糊等问题,及时剔除不合格产品,提高包装质量和产品安全性。机器视觉系统还可以对包装内的产品进行检测,确保产品的数量、质量和摆放位置符合要求。

2.1.2 自动化控制与决策系统

自动化控制系统是物流包装设备的核心组成部分,它通过对各种传感器采集的数据进行分析和处理,实现对包装设备的精确控制。在智能包装生产线中,自动化控制系统可以根据预设的程序和参数,自动控制包装机、封口机、贴标机等设备的运行,实现包装过程的自动化和标准化。当产品进入包装生产线时,自动化控制系统能够根据产品的尺寸、重量等信息,自动调整包装设备的参数,确保包装的准确性和一致性。自动化控制系统还可以实现设备之间的协同工作,提高生产线的整体效率。在包装生产线中,包装机、封口机、贴标机等设备通过自动化控制系统实现联动,产品在各个设备之间的传输流畅,减少了生产过程中的停顿和等待时间。

智能决策系统则是在自动化控制系统的基础上,引入人工智能技术和大数据分析技术,实现对物流包装过程的智能决策。智能决策系统可以根据实时采集的数据,在面对大量订单时,智能决策系统可以根据订单的紧急程度、产品种类、包装要求等因素,合理安排生产任务,优化包装生产线的调度,确保订单能够按时完成。智能决策系统还可以根据库存信息,自动调整包装材料的采购计划,避免库存积压或缺货现象的发生。通过对设备运行数据的分析,智能决策系统可以预测设备的故障发生概率,提前进行维护和保养,降低设备故障率,提高设备的可靠性和使用寿命。

2.2 绿色环保化

在物流包装行业绿色环保化的进程中,节能与低污染设备技术的发展至关重要。随着环保要求的日益严格和能源成本的不断上升,物流企业越来越注重采用节能型包装设备和减少设备污染排放的技术,以降低运营成本,减少对环境的影响。

节能型包装机是节能设备技术在物流包装领域的重要应用。节能型包装机通过优化设计和采用先进的节能技术,降低了设备在运行过程中的能源消耗。一些节能型包装机采用了高效的电机和驱动系统,能够根据包装任务的实际需求自动调节功率,避免了能源的浪费。在包装速度

较低时,电机自动降低功率运行,减少了能源消耗;在包装任务繁忙时,电机能够快速提升功率,满足生产需求。采用新型的节能材料和制造工艺,也能有效降低包装机的能耗。一些包装机的机身采用轻质高强度的复合材料制造,减少了设备的重量,从而降低了运行时的能耗。

智能控制系统在节能型包装机中发挥着关键作用。通过智能控制系统,包装机可以实时监测包装过程中的各项参数,如包装速度、温度、压力等,并根据这些参数自动调整设备的运行状态,实现节能运行。在包装不同规格的产品时,智能控制系统能够自动调整包装机的送料速度、封口温度等参数,确保包装质量的同时,最大限度地降低能源消耗。一些节能型包装机还配备了能源管理系统,能够对设备的能源消耗进行实时监控和分析,为企业提供能源使用报告,帮助企业制定节能措施,进一步降低能源成本。

2.3 高效集成化

2.3.1 设备的高速与精准运行

高速分拣机作为物流中心的的核心设备之一,在货物分拣环节发挥着至关重要的作用。以交叉带分拣机为例,其工作原理是通过载有小型皮带输送机的小车在环形轨道上运行,当货物到达分拣口时,小车的皮带输送机启动,将货物准确地输送到对应的分拣滑道,实现货物的快速分拣。交叉带分拣机的高速运行能力令人瞩目,其分拣效率可达到每小时数千件甚至上万件,远远超过了人工分拣的速度。在一些大型电商物流中心,每天需要处理数十万件甚至数百万件的包裹,交叉带分拣机能够在短时间内完成大量包裹的分拣任务,大大提高了物流中心的处理能力。

交叉带分拣机的精准度也是其优势所在。通过先进的传感器和控制系统,它能够准确识别货物的信息,如条形码、二维码等,并根据预设的分拣规则,将货物准确无误地分拣到指定的滑道。这种高度的精准度有效减少了分拣错误,提高了货物分拣的准确性和可靠性。据统计,采用交叉带分拣机的物流中心,分拣错误率可降低至 0.1%以下,相比人工分拣,大大减少了因分拣错误导致的货物错发、漏发等问题,提高了客户满意度。

除了交叉带分拣机,滑块分拣机和翻盘分拣机等也在物流包装中发挥着重要作用,它们各自具备独特的优势,能够满足不同类型货物的分拣需求。滑块分拣机利用滑块在轨道上的滑动,将货物推送到指定的分拣口,具有结构简单、维护方便等优点,适用于各种形状和尺寸的货物分拣。翻盘分拣机则通过翻盘的翻转将货物分拣到不同的滑道,分拣准确率高,能够处理易碎、不规则的货物。这些高速分拣机的协同应用,进一步提高了物流中心的分拣效率和精准度,实现了物流包装的高效运作。

在包装设备的其他环节,如包装机、封箱机等,也在不断追求高速与精准的运行。自动化包装机通过优化机械结构和控制系统,能够实现快速的包装操作,同时保证包

装的准确性和一致性。一些先进的自动化包装机,如烟草行业的超高速包装机每分钟的折叠次数可以达到 800 包甚至更高,并且能够根据产品的尺寸、重量等参数自动调整包装参数,确保每个包装的质量符合标准。封箱机则通过改善机械结构、升级电控系统、软件算法优化等措施实现运动控制和路径规划的提升,可以使设备在高速运行时能够快速响应和准确定位,减少运动误差,提高包装精度和包装速度,并利用工业计算机和监控软件对设备的运行状态进行实时监控和远程控制,及时发现和解决设备运行过程中出现的问题,保证设备的稳定运行。

设备的高速与精准运行,不仅提高了物流包装的效率,还降低了人工成本和货物损耗。在人力成本不断上升的今天,自动化设备的高效运行能够减少对人工的依赖,降低企业的运营成本。设备的精准运行能够减少货物在包装和运输过程中的损坏,提高货物的安全性,降低企业的损失。

2.3.2 物流包装系统的集成优化

在物流包装系统中,自动化包装生产线是集成优化的典型代表。自动化包装生产线将产品的输送、包装、封口、贴标等工序有机整合,通过自动化控制系统实现全线的协同运作。在一条自动化包装生产线上,产品首先通过高清摄像头和先进的图像识别技术对产品质量进行精准分析,通过皮带输送机或滚筒输送机输送到包装区域,然后由自动化包装机根据产品的特点和包装要求进行分拣、包装操作,接着经过封口机进行封口处理,最后由贴标机将产品标签准确地粘贴到包装表面指定位置,利用喷墨或激光喷码技术,在包装上清晰地喷印产品的生产日期、批次号、保质期、追溯码等重要信息,运用重量检测、金属检测、视觉检测等多种技术手段,对包装好的烟草产品进行全面检测,完成整个包装过程。

自动化包装生产线的优势在于其高度的集成性和协同性。各个设备之间通过自动化控制系统实现无缝对接,产品在生产线上的传输流畅,减少了生产过程中的停顿和等待时间,大大提高了生产效率。自动化包装生产线还能够根据预设的程序和参数,自动调整设备的运行状态,保证包装质量的一致性和稳定性。与传统的人工包装方式相比,自动化包装生产线的生产效率可提高数倍甚至数十倍,同时能够有效降低人工成本和包装误差。

除了自动化包装生产线,物流包装系统的集成优化还体现在不同设备和技术之间的协同配合上。在物流中心,分拣机、输送系统和仓储设备等需要紧密配合,实现货物的快速分拣、运输和存储。分拣机将货物准确分拣后,通过输送系统将货物快速输送到指定的仓储区域,仓储设备则根据货物的种类、数量等信息进行合理的存储安排。物流包装系统的集成优化还需要借助信息化技术的支持。通过物联网、大数据、云计算等技术,实现物流包装系统中

各个设备和环节的数据实时共享和交互,为系统的优化提供数据支持。利用物联网技术,将包装设备、输送系统、仓储设备等连接成一个网络,实时采集和传输设备的运行数据、货物的位置信息等。通过大数据分析,对这些数据进行深入挖掘和分析,优化物流包装系统的运行流程,提高系统的效率和可靠性。

3 结语

展望未来,物流包装设备与技术将在智能化、绿色化、高效化等方面持续深入发展,为物流行业的转型升级提供强大动力。随着人工智能技术的不断进步,智能包装设备将具备更强大的学习和决策能力,能够根据不同的包装任务和环境变化,自动调整包装参数和策略。智能包装机器人将能够更好地适应复杂的包装场景,实现更加精准、高效的包装操作。物流包装设备的节能与低污染技术也将不断升级,设备的能源利用效率将进一步提高,污染排放将

进一步降低,实现物流包装的低碳发展。

[参考文献]

- [1]洪航. 物流包装设备市场需求与技术发展趋势[J]. 物流技术与应用,2016,21(12):136-138.
- [2]林振强,喜崇彬. 物流包装设备和技术新发展[J]. 物流技术与应用,2019,24(6):108-109.
- [3]万明. 物流包装设备创新发展方向[J]. 物流技术与应用,2019,24(6):118-119.

作者简介:江琿世(1991.9—),男,学历:本科,毕业院校:华侨大学厦门工学院,所学专业:机械工程及自动化,目前职称:工程师;陈晓宇(1989.1—)女,学历:本科,毕业院校:潍坊学院,所学专业:机械电气,目前职称:工程师;王国立(1978.3—),男,学历:本科,毕业院校:青岛大学,所学专业:高分子材料,目前职称:工程师。