

自动化技术在机械包装中的应用

张 煜

太原重工焦化设备分公司, 山西 太原 030024

[摘要]在工业领域高速发展的形势下,传统生产技术越来越表现出不适应性,这里以机械包装为例,分析自动化技术在工业生产中的应用。通过对机械包装中关键自动化技术的梳理明确机械包装中自动化技术的应用要求,并且分析机械包装自动化系统的设计思路和系统组成,最后从软硬件层面入手,研究机械包装自动化系统的实现路径。

[关键词]自动化技术;机械包装;现场总线技术

DOI: 10.33142/ec.v8i4.16324

中图分类号: TB486

文献标识码: A

Application of Automation Technology in Mechanical Packaging

Zhang Yu

Taiyuan Heavy Industry Coking Equipment Branch, Taiyuan 030024, Shanxi

Abstract: In the context of rapid development in the industrial field, traditional production technologies are becoming increasingly unsuitable. Taking mechanical packaging as an example, this article analyzes the application of automation technology in industrial production. By sorting out the key automation technologies in mechanical packaging, clarifying the application requirements of automation technology in mechanical packaging, analyzing the design ideas and system composition of mechanical packaging automation system, and finally starting from the software and hardware level, studying the implementation path of mechanical packaging automation system.

Keywords: automation technology; mechanical packaging; fieldbus technology

机械包装属于工业生产中的关键步骤,不仅影响产品形象和定位,还关系到能否成功保护产品质量。从某一层面来讲,机械包装的自动化水平直接影响机械包装效率与质量。因此,当前的工作要点应是积极探索构建机械包装自动化系统的方式方法,深度挖掘自动化技术的应用潜力,使其在机械包装过程中能够发挥应有的指导和控制作用,提升整个生产线的协调作业水平。

1 机械包装中关键的自动化技术

1.1 传感器技术

在机械包装自动化系统中,传感器技术的地位不可动摇,这主要是由于传感器的科学设置是保障机械包装自动化的前提条件。具体指的是,在搭建机械包装自动化控制系统时,需要将传感器安装于关键的工艺流程中,利用传感器进行自动化控制。结合以往的机械包装自动化加工经验来看,通常是将传感器安装在冷却、包装、封装等环节中。

1.2 现场总线技术

现场总线技术的应用作用是保障对机械包装过程中各类设备的良好通信,依据现场总线技术不仅能够全面掌握现场机械包装车间的运作状况,还能对各个加工生产环节进行动态控制。实际生产中,通常是利用 ERP 系统来实现现场总线控制目标,借助该技术对机械包装生产过程进行动态监测,实时获取现场生产数据,相关管理人员可以通过对现场生产数据的汇总分析,制定科学的决策。

1.3 安全检测技术

安全问题一直以来都是各行业发展所关注的重点问题,对于机械保障行业而言,安全问题也尤为重要,尤其是在食品包装过程中,需要重点关注安全问题。因此,在机械包装中还需积极引入安全检测技术,借助安全检测技术及时发现潜在安全隐患,能够从源头上控制食品安全风险。该项技术的应用可为机械包装的自动化发展奠定良好的基础,是提升机械包装质量的重要抓手。

1.4 物流自动化技术

物流自动化的作用表现为形成一个高效自动化的传动体系,使包装机械与其他机械之间构建良好的联系,该项技术在产品包装和生产过程中所发挥的作用不容忽视,不仅能够节省大量人力和物力,还能增强产品加工和包装的自动化水平,有助于进一步提升机械包装的效率。

2 机械包装中自动化技术的应用要点

2.1 支持单独控制

机械包装自动化的实现离不开计算机技术的支持,通常情况下,可以借助计算机发布相应的控制指令,指导机械包装生产车间完成具体的产品包装任务。同时,为了提升机械包装生产车间的机动性与灵活性,还需支持对特定加工环节的单独控制,使其满足不断变化和多元化的产品包装需求,增强机械包装自动化系统的市场适应能力,使相关生产企业在市场中具备更强的影响力。

2.2 具备分辨材质功能

机械包装中,根据产品包装需求和定位的不同,需要选用不同材质的原材料,因此,在机械包装中需要快速识别材料材质,唯有如此,才能保障包装生产的效率。特别是在自动化处理中,需要借助探测器来准确识别材料材质,并对材质的变化状况进行实时获取,反馈到人机交互的界面上,让现场操作人员及时了解材料变化状况,以便作出正确的生产指导。

2.3 控制生产成本

自动化技术在机械包装中的应用不仅省去了部分人工成本,还能有效扩大生产规模。为能充分发挥自动化技术的应用优势,全面提升机械包装的效率和质量,在实际生产加工过程中需要积极总结生产加工经验,并且分析在技术层面存在的缺陷和问题,致力于利用自动化技术解决在包装过程的技术难题,帮助其突出技术瓶颈,进一步提升生产能效,达成控制生产成本的目标。

2.4 支持小批量和多品种生产

产品与用户需求存在较大的差异,致使对产品包装提出了不同的需求,如果机械包装的生产线仅能支持几种或者单一质量的包装,则很难满足用户和产品需求,很难在市场中具有良好的竞争力。因此,在机械包装的自动化设计中,应考虑进行模块化设计,即增强机械包装生产线的机动性与灵活性,可以基于用户需求和产品包装需求,对生产线进行动态调整,支持小批量和多品种生产,如能同时完成多品种包装,则可很大程度上缩短生产周期,提高机械包装的效益。

2.5 满足环保需求

在生态建设活动快速推进的形势下,对我国工业行业的发展也提出了全新的要求,工业发展中,要想实现长期可持续发展的目标,就需要坚持绿色生产和节能环保的原则。因此,现代工业生产中加强了对机械制造环保设计的重视。机械包装过程中,可以在不影响产品性能和质量的基础上,回收再利用一些废弃材料,且在机械制造中应用降噪技术,降低工业生产过程产生的噪声污染。因此,在机械包装过程中,自动化技术的应用要点便是提升机械包装工艺的环保性能,使其满足绿色生产和节能环保需求。

3 机械包装中自动化技术的具体应用路径

3.1 机械包装自动化系统的设计思路

3.1.1 工艺流程自动化

现如今的机械包装工艺流程的自动化水平偏低,只能实现局部自动化,在遇到复杂的加工工艺时,还是以人工控制为主,这意味着机械包装的效率和质量还有很大的提升空间。基于此,在应用自动化技术进行机械包装生产时,可以有意识地进行工艺流程优化,如可以在其中引入智能机械手来完成一些复杂的包装动作,且融入智能化控制技术,利用其自身的学习功能逐步完善工艺操作流程,使其

在今后的机械包装生产中表现出更强的适用性。

3.1.2 机械包装一体化

机械包装过程中,各类机械设备的配合度是影响包装生产效率和质量的关键性因素,目前来看,虽然增加了自动化控制技术,但各个机械之间的衔接和协调能力不强,致使机械包装效率一直难以提升。基于此,需要对既有的机械包装设备进行有效优化,根据自动化技术的应用需求,及时更换新设备,以保障各类设备的高效配合,全面提升机械包装的一体化作业水平。

3.1.3 包装加工柔性化

在市场经济环境中,机械包装企业需要面临较为严峻的外部竞争,要想在市场中更好地立足,就需要具备强有力的竞争力。现代产品升级和迭代更新的速度加快,对产品包装质量也提出了更高的要求,机械包装企业需要结合新形势,对机械包装加工工艺进行及时更新,确保其能够满足多元化的产品包装需求。因此,需要对机械包装工艺进行柔性化设计,使其可以根据用户和产品包装需求对机械包装加工工艺进行动态调整。

3.2 系统组成

3.2.1 传动系统

这里的传动系统指的是,用于将产品运输至指定位置进行包装的传动装置,在机械包装生产线中负责对产品的运输,是保障产品包装流水线有序运转的重要基础。在前期应用的传动系统主要依靠电机设备来控制,主要是采取人工控制的手段来调整产品运输的速度。而自动化技术的应用则是基于 PLC 控制器和变频器来实现传统设备一体化控制的目标,可以有效提升传动系统与整个机械包装作业流程的适配度,有助于提升生产线的协同作业水平。特别是在变频器设备的配合下,支持对传动设备运输效率的动态调节,与以往的传动控制手段相比,更具优势和潜力。

3.2.2 PLC 系统

PLC 属于一种可编程控制器,通过编程手段能够满足不同的机械控制需求,是机械包装自动化系统建设中不可或缺的组成。在实际应用中,可以结合以往的机械包装经验和现实控制需求进行编程设计,目的是增强机械包装生产线的作业灵活度,使其可以满足不同用户和产品的包装需求。从现阶段的产品包装特点来看,包装质量明显提升,包装形式更加多元,有很多产品都从外包装上足了功夫,且包装的作用不再局限于保护产品本身,很多包装都具备一定的功能性,这导致机械包装产业需要面临全新的挑战。而 PLC 系统的应用,可以基于现实需求进行编程设计,满足不同时期的产品包装需要。

3.2.3 检测系统

这里的检测系统主要负责完成对质量低下和有瑕疵产品的识别,在前期的作业中,通常是依靠人工来进行包装质量检查,虽然能够从中筛选出部分不合格包装产品,

但作业效率偏低,且很容易受到主观因素影响而产生纰漏。在此种背景下,可以搭建一个自动化检测系统,通过对产品包装的全面扫描从中识别出瑕疵品,并发布系统指令,将瑕疵品运输回产品包装的源头位置,尽快完成重新包装。实践证明,较于传统的人工检测方式,自动化检测技术的不合格产品包装检出率更高,有助于从源头上控制产品包装质量。

3.2.4 显示器

显示器的作用是增强人机交互效果,相关人员可以通过显示器中的信息及时掌握机械包装车间内的加工生产状况,以便做出正确的生产决策。此外,还可准确提示加工生产中存在的问题,指导相关人员及时介入处理,尽可能提升机械包装生产的效率与质量。如当某一个加工环节出现异常时,可将相关信息直接同步到显示器中,现场管理人员可以基于显示器中提醒的信息指派技术人员到现场及时解决问题,使机械包装车间能够快速恢复正常作业状态。

3.3 机械包装自动化系统的软硬件设计

3.3.1 软件设计

(1) 人机界面设计。结合机械包装自动化控制的基本要求,在进行人机界面设计中需要积极引入大数据技术,目的是全面掌握机械包装加工过程中的生产数据,通过对各类数据的动态分析,了解车间生产状况,以便及时发现和解决问题,维持车间正常生产状态。人机界面设计中还需要充分挖掘 PLC 技术的作用,利用其可编程的特性,对各类加工生产参数进行精准控制,此种形势下,即便是用户临时改变产品包装要求也可通过调整编程方案及时更新生产工艺,提高机械包装生产车间对市场环境的适应能力。现阶段来看,触摸屏是较为常用的人机交互界面,用户不仅能够从触摸屏上了解机械包装车间的运行状况,还能直接从触摸屏上输入或者更改控制指令,对机械包装过程进行动态控制。

(2) 控制系统设计。可以根据机械包装的加工需求现状来优化控制系统功能,使其既能对整个生产工艺流程的控制,还支持微调处理,指的是当出现无法审核通过的产品时,可以通过微调处理的方式弥补在包装加工中的不足,常用于对标识位置和大小等的调整等。

3.3.2 硬件设计

(1) 编码器设计。在机械包装的自动化系统中可优先选用脉冲式编码器,此种编码器支持对位置和转速等信号的高效转化,且可兼容电脉冲信号。脉冲编码器的应用优势表现为分辨率偏高,且具备较强的抗干扰能力,可以

利用脉冲编码器来替换部分进口设备,以降低机械包装生产的成本。除此之外,借助编码器设备还能增强系统运行的稳定性,有助于推动机械包装生产线的良性运行。

(2) 模块设计。每个产品的机械包装需求都不同,致使对机械包装生产线的灵活性提出了较高的要求。基于上述因素,要采取机械包装模块化设计的措施提高整个生产线的机动性与灵活性,使其可以满足不同工况和包装需求。此外,要有意识地增强机械包装加工设备的兼容性,确保在今后的发展中,可以不断适应市场发展需求,为多种产品和用户提供个性化的服务。

(3) 气动装置设计。气动装置属于机械包装自动化系统中的关键组成部分,通常由多个气缸和电磁阀共同组成,在实际的包装加工中,可以根据具体包装需求确定气缸和电磁阀的数量,以纵封气缸为例,主要作用是通过加压方式将纵封推顶推到指定为止,完成对包装纸的纵封处理后控制气缸将纵封归位。电磁阀可做送料和分离两用,前者指的是,根据机械包装需求将物料运输至指定为止,而后者则用于吹入压缩空气,保障物料进入预定区域,通过对气动装置的控制可以有效控制机械包装加工的失误率。

4 结语

目前来看,机械包装自动化已经成为必然的发展趋势,这主要受到工业生产和科技进步的重大影响。要想使其满足工业生产所需,就必须不断优化机械包装工艺,并在其中积极引入新技术,利用现代化和自动化技术提高机械包装的整体水平。必要的情况下,可以积极借鉴一些国外先进的技术经验,并结合自身的生产加工状况,增强对自动化技术应用的深度与广度,以推动机械包装行业的自动化发展水平,使其尽快与时代发展相接轨。

【参考文献】

- [1]张兵.机械自动化技术在食品包装领域的应用研究[J].食品安全导刊,2023(1):190-192.
- [2]齐帅.自动化技术在包装机械中的应用[J].造纸装备及材料,2020,49(6):22-24.
- [3]陈星宁.机械自动化技术在茶叶分拣包装中的作用[J].福建茶叶,2020,42(9):134-135.
- [4]孙楚材.自动化技术在包装机械中的应用和展望[J].南方农机,2020,51(9):127-128.
- [5]盛元宁.探究自动化在包装机械中的运用[J].时代农机,2019,46(1):17-18.

作者简介:张煜(1983—),女,汉族,山西太原人,研究生学历,国企技术人员,从事工作为太原重工焦化设备分公司技术工艺室工艺员。