

# 机电一体化在工程机械制造中的应用研究

王庆华

(武汉东湖学院 湖北武汉 430070)

**摘要:** 在工程机械制造中机电一体化技术的应用,通过各类型电子感应器元件和控制元件,让工程机械制造的零部件生产、输送、整车组装、焊接、质量检测等过程都按设定好的生产过程自动化开展,减少人力作业成本。本文即在参考了相关文献资料的基础上,对机电一体化在工程机械制造中的应用方式、特点和发展趋势等进行说明,以供参考。

**关键词:** 自动化技术; 工程机械制造; 应用方式; 特点

## 引言:

工程机械制造目前已经广泛且深入地应用了机电一体化技术,其能够让工程机械制造变得更加先进,提高工作质量和生产力,保证工程机械制造的规模化与标准化,同时也能够保证工程机械制造的安全性,减少人力作业成本,可以说意义重大。伴随着技术的不断发展,未来自动化技术会越来越完善,大大提升工程机械制造的自动化运维水平,并朝着智能化的方向发展。

## 一、自动化制造技术简述

自动化制造技术,指的是通过自动化制造系统 CPU 进行运算、计算,对制造基本情况了解以及制定制造基本逻辑,再经过各类控制元件实现目标设备和机械的动作控制。以自动化制造机械臂威力,设置一次“抓取-移动-松开-回位”的动作指令,以定位功能为基础,设定抓取逻辑指令,再设计沿水平方向移动的程序指令,再次设定松开逻辑指令,最后设定回到原位指令,按照此逻辑,结合设备上的控制单元,机械臂就能实现一次抓取物品、输送到位并返回原位的自动化操作。

自动化制造技术常常通过 PLC 技术 (Programmable Logic Controller, 可编程控制器)、单片机技术、上位组态技术等来实现。以 PLC 技术为例,PLC 技术具有较强的通用性,其制造模式已实现标准化、系统化、模块化,这让 PLC 技术具有了更强的通用性,并且 PLC 技术的抗干扰能力强,能够在高温、高湿、油雾、震动、电源电磁干扰等环境中进行工程机械制造,这让 PLC 技术具有了更强的稳定性。

自动化技术在工程机械制造中的应用,保证工程机械制造的规模化与标准化,也能够一定程度上提升工程机械制造的安全性,同时减少人力作业成本。基于多类型电子感应器元件,可以实时收集生产制造设备的关键参数数据,精准度高、误差小,进行数据建

模,能准确了解机械制造过程的状况,完全满足工作人员进行监控与操作<sup>[1]</sup>。

## 二、工程机械制造中机电一体化技术的应用

### (一) 集成自动化技术

集成自动化技术是集加工与制造生产为一体的综合性技术,通过对 PLC、传感器、伺服、电缸、气缸、摄像等等多环节的监测与控制,所有的分系统通过设计组合到一起,在通过控制中心以及软件编程,使得各个分系统形成一个集成的自动化系统,它包含“现场自动化设备+控制中心”两部分,现场自动化设备传输电气自动化运维数据到控制中心,便于控制中心进行监控与调控。集成自动化技术致力于打造智慧化工厂,对工程机械生产的各个环节进行统一,通过让整个工程机械制造生产线都在高度集成化、自动化的状态下展开,而不需要人力作业过程,或者少量的人力作业过程。

集成自动化技术的应用,对于工程机械制造来说,可以显著提升工程机械制造的制造效率以及增加生产利润,减少制造成本,对于工业自动化体系来说,则是工业自动化体系进一步深入发展的标志,可预见的,未来自动化系统将变得更加集成化,不同的自动化设备之间可以实现数据共享和信息交流,提高系统的生产整体效率。以汽车制造集成自动化技术为例,汽车制造集成自动化技术已逐步完善,整个汽车制造的零件生产、冲压、组装、焊装、涂装等过程,实现自动化、集成化制造,并对汽车生产制造过程进行实时检测、控制、优化、调度、管理和决策,提高汽车生产制造的效率和质量、降低成本、确保安全。

### (二) 柔性自动化技术

柔性自动化是机械技术与电子技术相结合,即机电一体化的一体化,它的加工程序是灵活可变的,也称可变编程自动化,柔性自动化生产线的设备包括辅机、运输装置、智能机器人、数控

机床、柔性自动装夹具、存储设备、检测产品工具、交换装置及更换装置、接口等。柔性自动化技术的特点是强调生产线制造产品之间能够快速换型,快速切换自动化生产的逻辑设计,强调对工程机械生产线的兼容性。当然,这要求制造产品自身的外观尺寸、重量、材料类型、制造工艺等都比较相近,如果相差太远,则无法实现柔性快速切换,以自动化工程机械制造线生产相近的A产品与B产品为例,这也叫做混线生产,在生产线产品需要从A产品调整到B产品时,基于计算机精准的计算,在特定的节拍上进行柔性化转换,让该自动化产线能够满足制造产品的快速切换,也就让企业能够满足市场的需求变动,减少成本投入的同时也能满足制造生产、带来经济效益。当然,柔性自动化技术基础功能如自动化控制、实时监控、质量检测、故障报警等也非常完善,尤其是快速维护功能,若柔性自动化生产线的单个设备宕机,物料传送系统也可以自行绕过该故障设备,或先用人工代替,再对该故障设备进行快速维护,避免单一设备或线路损坏而导致全线停产<sup>[2]</sup>。

### (三) 智能自动化技术

智能自动化技术是在自动化技术的基础上加入一些智能化技术,基于对机械机械制造生产线上的感应原件,智能中枢对各类制造设备以及其运行状况数据进行实时收集和监控,将实时收集的模拟量信号编译为数字量信号,再由智能中枢对工程机械制造生产线进行调控。与常规自动化技术相比,智能化技术是“活的”,它的核心技术是人工智能学习,也包括智能识别、自然语音、智能定位、人机交互技术,通过收集海量的工程机械制造数据,构成对各类统计进行建模,再通过监督学习、非监督学习、强化学习、迁移学习、深度学习等,让智能中枢拥有智能研判的能力。在工程机械实际制造过程中,智能中枢提取与工程机械制造状态有关的数据,再分析这些数据,提取其中与状态相关性较大的敏感特征,去模拟人类智力在不同场景下对于这些敏感特征的判断与处理,让智能中枢向人脑一样下达指令,整个过程对于工程机械生产线的把控高度智能化、精准化<sup>[3]</sup>。

## 三、工程机械制造中机电自动化技术的发展趋势

### (一) 模型统一与优化

数据模型也是个不断优化、不断完善的过程,对于工程机械制造来说也不例外,未来自动化技术的编程语言以及各类生产产品的模型将进一步统一化,统一化也就意味着标准化和通用化,以便其能够适用更多元的应用场景。同时,自动化技术的模型也将进一步深入研究,建立起完善的工程机械制造参数库,准确把握模型加工

的特征,让工程机械生产的稳定性和精度将进一步完善,能够对生产过程的更加精细化控制和优化,自动化生产效率和产品质量将再进一步提升<sup>[4]</sup>。

### (二) 网络化

通过网络化技术的加持,将促使机电自动化技术更加先进,其主要特征就是实现“四遥”,即遥测、遥信、遥控、遥调,实现远程监控、远程操作和远程维护等功能,精简操作与调度的工序。

### (三) 智能化

自动化技术的未来发展趋势,必然是向着一定深度的智能化方向发展,充分结合人工智能和大数据等,通过智能化发展进一步完善自动化控制系统,能够让机器去研究人脑智能在不同场景下的认识、判断与操作,加入拟人化的认知与推理,从而让智能控制中枢对于工程机械制造生产线的工控变得更加智能,减少操控误差。

### (四) 异常工况报警与智能诊断

自动化技术通过对自动化生产线的实施监控,设定界定范围,如果发现生产线数据波动临近或超出界定范围,那么代表着出现了异常工况,自动化技术立刻发出报警,还可以自动执行一些故障检测或故障维护手段。同时,自动化技术还能够基于故障大数据,智能化分析故障发生的原因,和故障所在地方,向工作人员提供故障诊断,便于工作人员及时处理故障。

## 四、结束语

总的来说,自动化技术是工程机械制造的内核,它包括集成自动化技术、柔性自动化技术以及智能自动化技术,未来自动化技术将进一步完善,驱动工程机械制造线持续提升生产效率,精简工序,减少成本。

## 参考文献

- [1]吴国兵.试析机电自动化在现代工程机械制造中的应用[J].信息记录材料,2021,22(11): 169-170.
- [2]赵新耀,王璐.关于机电自动化在现代工程机械制造中的应用研究[J].内燃机与配件,2020,(20): 171-172.
- [3]齐媛丽.简述机电自动化在工程机械制造中的应用[J].建材与装饰,2019,(11): 227-228.
- [4]魏玲.机电自动化技术在工程机械制造中的应用[J].设备管理与维修,2021,(12): 75-76.

作者简介:王庆华 19761010 男 汉 湖北省黄冈市 工程师 硕士研究生,硕士,机电一体化。