

机电一体化技术在数字化生产线中的应用策略和前景

宋恩铭

北京精密机电控制设备研究所 北京 100076

摘要: 目前, 伴随着我国产业转型, 随着科学技术的不断进步, 机电一体化技术得到了快速发展, 把电子技术与机械生产有效的结合在一起, 使工业制造趋向数字化与智能化, 通过数字化制造技术和控制系统实现工业生产的数字化、甚至趋向智能化, 机电一体化技术是机械制造业必然的发展趋势。新时代经济模式下, 工业生产不能局限于特定领域, 应朝着更加完善的方向发展, 进一步发挥机电一体化技术在当前工业制造和数字化生产线的作用。

关键词: 机电一体化技术; 数字化生产线; 应用

Application strategy and prospect of mechatronics technology in digital production line

Enming Song

Beijing Precision Electromechanical Control Equipment Research Institute beijing 100076

Abstract: At present, with China's industrial transformation and the continuous progress of science and technology, electromechanical integration technology has developed rapidly. It effectively combines electronic technology with mechanical production, making industrial manufacturing tend to be digital and intelligent. Through digital manufacturing technology and control systems, industrial production can be digital and even intelligent. Electromechanical integration technology is an inevitable development trend in the mechanical manufacturing industry. Under the economic model of the new era, industrial production should not be limited to specific fields but should develop in a more perfect direction, and give further play to the role of electromechanical integration technology in the current industrial manufacturing and digital production line.

Keywords: Electromechanical integration technology; Digital production line; Application

1 数字化生产线概述

数字化生产线是设备、网络、信息、自动化、精益管理与制造技术相互集成的表现, 将生产车间打造成数字化的制造平台, 通过改善车间的管理和生产制造各环节, 最终实现快速的生产制造过程。主要包含以下四方面的内容:

1.1 PLC 自动化柔性生产线。主要由PCBA 自动化生产线、自动化装配测试线、智能电子看板和自动化物流仓储系统等四部分组成。

1.2 数字化车间制造执行系统MES。主要包括生产过程管理、计划管理、质量管理、设备管理、能源管控等功能。

1.3 企业资源计划ERP。ERP系统是一个基于客户机/服务机架构的开放的、集成的企业资源计划系统。其功能覆盖与PLC生产制造和销售相关的供应链管理、订单

管理、生产计划、库存管理等方面。

1.4 产品数据平台。采用配置管理数据库系统管理电子CAD系统生成的BOM与PCBA数据、机械CAD生成的三维产品信息和装配数据等, 实现版本控制并按照生产计划的要求及时、准确地向生产线发放生产数据。

综上, 将企业生产管理对象, 如人、机、料、法、环、测等5M1E资源数字化, 将管理对象、管理方法和管理手段的量化, 使得管理具有可计算性, 资源配置进一步优化。从而技术人员可以借助计算机模拟系统, 实现对某一系统的分析、决策等, 节省了大量的人力和物力, 研究人员只需通过计算机系统就可以实现MPM的分析, 有效保证了研发的可靠性, 同时也保证了生产的实效性。它在应用的过程中, 以计算机为主要工具, 借助人类专家进行分析、构思以及决策等智能活动, 代替制造工程中人力脑力活动^[1]。数字化制造可以延伸到智能

制造系统,是集网络化、自动化技术于一体的制造系统,使整个子系统实现智能化运转。



图1 某数字化生产线图例

2 机电一体化技术分析

机电一体化是由电子技术、光学技术、信息技术、计算机技术、控制技术相融合构成的一项新型技术,具有数字化、智能化、网络化、模块化、系统化等技术特征。在机电一体化技术应用过程中,既可以快速、持续采集与分析各类信息数据,也打破了传统信息处理技术的应用局限,可基于互联网或局域网,远程共享、交流各类信息数据,并实时观测系统运行情况、发现与上报所存在的系统故障及安全隐患^[2]。

3 数字化生产线与机电一体化的相关性

目前,现代化的进程越来越快,各行各业蓬勃发展,科学技术也不断发展,推动行业发展,因此,新技术以及新理念的衍生就推动了数字化以及机电一体化的发展。机电一体化技术在不断发展的过程中,集合了新时代制造业其它技术,集百家所长,因此,这项技术有其特有优势和特点。数字化生产线是在传统制造业的基础上进行的科学创新,但是它也有弊端,例如不能很快的接收相关信息和指令,而机电一体化可以解决这个问题。在数字化生产线中应用机电一体化技术已经是大势所趋,这也是我国制造业想要突破的必经之路,企业要想提高核心竞争力,国家制造业要想发展,就需要不断更新技术理念和技术水平,提高产品的质量,在确保质量的前提下不断提高工作效率,这样产业才能在日益激烈的市场浪潮中占据一席之地,国家才能在国际上走向制造强国,减少对于人力资源的依赖,使产业智能化、高效化,紧跟时代潮流,是制造业未来的发展方向^[3]。

4 机电一体化技术在数字化生产线中的应用

4.1 数控生产技术的应用

在机电一体化技术的作用下,我国机械加工企业发展速度逐渐加快。机械加工企业在发展初期就尝试通过数控技术开展生产制造作业,属于机电一体化技术的正式发展。对数控生产技术应用的过程中,集中在信

息处理和数据模拟等方面,能够整合全部数据,并处理、模拟、分析,有利于生产作业精确度的提高。将数控生产技术和计算机技术的绘制、统计功能,与数控生产融合在一起,能够通过直观的形式,对有关数据以及生产流程进行展现,可提高产品可靠性。因此,企业在制造产品时,立足于终端设计、CPU操作模式,以及智能化控制与实时诊断的特点,能够对生产加工流程进行三维模拟,夯实机械制造在生产方面的数据基础。

4.2 传感技术的应用

目前在工业生产中我们随处可见到数字化技术的身影,它给工业生产行业带来了新的契机。机电一体化技术在制造业的应用从一般的数控机床、加工中心和机械臂发展到智能机器人、柔性制造系统(FMS)、无人生产车间和将设计、制造、销售、管理集于一体的计算机集成制造系统(CIMS)。机电一体化产品涉及工业生产、科学研究、人民生活、医疗卫生等各个领域,如集成电路自动生产线、激光切割设备、印刷设备、家用电器、汽车电子化、微型机械、飞机、雷达、医学仪器、环境监测等当前机电一体化技术与数字化技术正在相互整合,更好的服务于工业生产的实际所需,因此两者的完美融合也为其各自的发展带来了更大的发展空间。随着该技术的不断壮大与成熟我们相信它的应用范围也会更加广泛^[1]。

4.3 测量技术的应用

开发高精度测量仪器,符合柔性生产需要,提高适应能力,增强鲁棒性,使精密测量设备进入生产现场,并且集成到生产线和制造系统,形成先进的数字化闭环制造系统,是当今测量技术的发展趋势。数字化生产线上零部件的制造质量直接关系到产品性能,将产品的质量目标直接转化为对制造流程进行控制,通过信息反馈对生产过程参数进行调整,从而保证产品质量和稳定生产过程,提高生产效率。高端制造业对测量技术要求越来越高,依赖也越来越大。以三坐标测量技术为例,一种以结构光学三维传感器为基础的高效“测量站”,被测工件首选由传输装置自动送入生产线上的测量工位,定位传感器将工件的真实位置输入计算机控制系统中,后者根据已编制好的测量程序自动控制安装在框架上众多光学三维传感器中的每一个,对工件上的各个关键部位进行检测,效率很高。

4.4 工业机器人

在机电一体化技术飞速发展中,其技术也被广泛应用到各个领域的发展中,对促进其行业的发展有着不可

忽视的作用。如基于机电一体化技术的工业机械人在数字化生产线中的应用,代替了传统人工操作的制造方式,实现了工业制造的数字化与智能化。而且工业机械人的应用,也使得生产制造不在受环境条件的限制,同时这种制造方式也突破了人工生产体力的限制,再加上其对各项数据分析和处理的精准性,大大提高生产效益,并可实现24h不间断的生产。工业机械人主要融合了人工智能技术、传感技术、微型计算机技术、自动控制技术等先进的技术,而且在科学技术水平不断提高的情况下,针对工业机械人的技术研究也在不断深入,结合先进制造的发展趋势,不断对工业机械人进行技术改造和升级,提高智能计算机应用的分析能力、识别能力、控制能力以及判断能力等,提高工业机械人的价值,推动制造业的快速发展。

5 机电一体化未来发展方向

5.1 微型化

在机电一体化发展过程当中,机电一体化正在逐步迈向微小型的方向发展,而微小型的发展需要高新科技微型化的支撑。就目前的发展而言,微小型机电一体化产品在一些特殊行业当中有着极大的应用优势,由于其产品体积小、耗能低以及灵活性强等特点可以完成一些人工无法完成的艰巨任务,而借助微小型机电产品就能够轻松实现,例如在日本核事故泄露事后处理过程中,微小型智能机器人的应用充分显示了智能机电一体化产品的强大优势^[1]。

5.2 数字化

微控制器及其发展奠定了机电产品数字化的基础,如不断发展的数控机床和工业机器人;而计算机网络的迅速崛起,为数字化设计与制造铺平了道路,如虚拟设计、计算机集成制造等。数字化要求机电一体化产品的软件具有高可靠性、易操作性、可维护性、自诊断能力以及友好的人机界面。数字化的实现将便于远程操作、诊断和修复。

6 结束语

在制造业中融入机电一体化技术,受市场变化的影响,该技术能够得到持续的优化。现阶段,机电一体化技术逐渐演变成了生产制造业的中坚力量,其让生产制造业越发数字化,甚至智能化,并让生产质量与效率得到了提高,协助企业规避各类经营风险,促进经济效益的提高,有利于传统制造模式的改革。机电一体化在发展的过程中,将会不断地进行创新,进而促进制造行业实现稳定、持续的发展。

参考文献:

- [1]牛威杨.机电一体化技术在汽车智能制造领域中的有效运用[J].内燃机与配件,2021(21):196-197.
- [2]朱慧军,谢丽娟.对机电一体化技术在智能制造中的运用探究[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2021(01):184-185.
- [3]徐迪.机电一体化技术在企业智能制造中的发展与应用[J].新型工业化,2021,11(07):69-70.