

机械制造技术发展智能化发展趋势探讨

孔令茹

(河南省商务中等职业学校, 河南 郑州 450011)

摘要: 随着社会发展、科技进步,人们对各类机械产品使用要求也变得越来越。而传统机械制造业,如果不进行根本性的创新和变革,很难再有生存的机会。本文分析了机械制造智能化技术发展历程和现状,并从性能和功能两方面对机械制造技术发展智能化发展趋势进行了讨论。

关键词: 机械制造技术; 智能化; 发展趋势

开发与升级机械制造技术,对整个机械制造产业来说,具有积极的意义和诸多价值。机械制造技术的升级和发展,是推动传统机械制造业向现代化机械制造业转型的主要动力,只有将科学化发展、智能化发展融入到机械制造业的各个环节之中,才能够让机械制造企业走出一条创新、绿色的发展道路,才能够大幅度提高自身的产能和质量,增强企业生产效益和竞争力,更好地适应经济全球化发展趋势以及生产生活环境。

一、机械制造智能化技术概述

机械制造技术是我国第二产业快速发展的基础和保障。我国作为世界机械制造大国,具有全球市场占有率低、机械制造起步晚、智能化程度低等特点,因此,与一些机械制造强国相比较还要很大的距离。机械制造智能化技术,是以原有机械制造技术为踏板,通过吸收新材料、增加新机械、融入计算机新技术以及创新物理制造工艺等内容后,发展出来的全新机械制造工艺。同时,机械制造智能化技术也是传统机械制造工艺和信息化技术相互融合的产物,其中融合了集成化制造技术、计算机技术、机械制造技术、信息技术、自动化控制技术等前沿科技成果。并且,机械制造智能化技术也是我国科技发展的重要科技标志和技术成果。

受人工技术水平影响,传统机械制造技术整体生产水平低、质量难以保证,竞争能力的持续走低,使得传统机械制造技术很难适应日益发展的市场经济,尤其是在经济全球化的今天,国内机械制造企业不仅要面对国内同行的挑战,还要做好和国外先进机械制造企业的竞争准备,进而导致机械制造行业整体形式下滑。而机械制造智能化技术的出现,则能够有效弥补传统机械制造技术的不足和缺陷。例如,机械制造智能化技术的应用,可以大大提高机械行业的设计、制造、服务、管理、销售、检测等流程的工作效率和质量。其中,最为明显的区别在于,机械设计摆脱了单一、固定图纸的束缚,通过信息技术可以产生丰富、多样的机械设计图纸。并且智能化机械制造设备的应用,有效降低了机械制造对技术人工的依赖,大大降低了人工控制带来的负面影响。只需要输入对应命令或是指令后,自动化智能化设备就可以按照尺寸、大小、数量高效进行处理。同时,计算机程序和智能化技术的结合,能够让机械制造程序对制造过程、机械零件进行分析、推理、判断,最终完成机械建模、机械加工和生产。并且,整改机械生产过程中均无需工人参与,即可高效、快速、保质完成机械零件的加工和生产。

另外,在保证生产、加工效率与质量的基础上,机械智能化技术还能够对产品的制造工艺进行调整和优化,让生产成本最低化、生产效益更大化。高效、低耗、清洁、优质、灵活是机械制造智能化技术的几大特点,这些特点能够有效弥补传统机械制造技术中缺陷和短板。近几年,随着互联网全球信息传播的加快以及人工智能的发展,加上我国各种有益于机械行业发展扶持性政策的出台,我国机械行业迎来了属于全新的发展机遇。

二、当前机械制造智能化发展中存在的问题

(一) 机械设计水平有限

相较于其他国家,我国的机械制造技术发展时间较短,在机械制造技术上远远不如一些工业大国。与发达国家相比较,我国作为发展中国家在机械技术的标准上的制定和更新存在较大差距;和制造大国、工业大国相比,我国的机械制造智能化的发展空间十分巨大。机械设计参考技术性能标准落后、制定标准模糊、发展空间巨大等问题,大大限制了我国机械制造智能化技术的发展,即便部分设计中应用了智能化技术,仍旧存在一些生产不达标的现象。由于智能化机械软件几乎都需要进口,而国内机械设计师的知识储备、技能水准往往过于陈旧,在机械设计中使用先进的机械设计软件的比例,远远低于国外使用先进的机械设计软件设计机械的比例。因此,也就不能更好地控制机械制造智能化设计和制造的误差率,最终制约了我国机械智能制造的发展进度。

(二) 智能化技术处理低层面

信息技术、机械制造技术、计算机技术、集成化制造技术、自动化控制技术等技术构成了世界前沿机械智能化技术体系。一些工业发达国家普遍都是采用柔性制造体系、制造机床以及计算机集成制造系统,从而完成机械制造智能化工作的内容。但是,现阶段我国的机械制造智能化技术正处于发展初期阶段,如单机智能化、刚性制造体系等技术的应用。智能化技术作为近几年兴起的技术,它的出现大大加快了我国机械制造业的发展,不过,相关部门和企业的发展智能化机械制造技术的过程中,应当清晰认识到我国机械制造业的实际情况,结合实情,合理引入和学习国外先进的智能化机械制造技术,并做好产教融合工作,积极从源头上培养智能化机械制造技术发展所需的人才,才能够建好智能化机械制造技术底层逻辑,从而为跻身智能化机械制造技术大国积蓄充足的力量。

(三) 机械制造工艺水平急需提高

软件和硬件共同组成了机械制造工艺。硬件方面工艺是指,先进性技术和精密的设备;方面的工艺则是指机械制造工艺和企业管理能力。在传统机械制造管理中,机械制造技术和艺术只需完美结合,即可让机械制造工艺异彩纷呈。然而,随着互联网时代的到来,越来越多的人开展关注机械设备的功能多少、性能高低,同时,这种关注也限制了制造技术水平和提升。许多发达国家、工业强国,它们在机械加工工艺方面具有十分丰富理论和经验,尤其在智能化制造设备上,能顾对不同设备的不同工艺、不同要求、不同标准进行细致的划分,并且每种标准要求也有多种年对应的制造工艺。但是,我国的机械制造工艺几乎还停留在初级精细加工阶段,无论是整体机械加工技术,还是智能化技术和设备的应用,仍旧需要努力学习和追赶。

三、当前机械制造技术发展智能化发展趋势

(一) 智能化——性能发展趋势

1. “三高”发展速度飞快。三高主要是指机械制造技术的精

度、速度和效率,同时,这三个关键性指标也是衡量机械制造技术水平的主要标准。在现代化计算机技术使用和促进下,在各种现代机械制造技术或是机械制造设备上,开始挂载各种高性能的RISC、CPU芯片。通过使用这些较为成熟的计算机操作系统,如多CPU控制系统和人机交互系统,不仅降低了操作难度,使机械制造工序得到了简化,还能够快速完成对元件的检测工作,给予了机床的动态、静态特性更大的灵活使用空间,明显提高了各类机械机床的精度、速度和效率,从而让现代机械制造技术能够紧跟时代快速发展的需要。

2. 数控系统的操作空间更大。现代数控系统的使用使得机械制造工艺的可操作性变得更为灵活。一方面由于机械制造设备功能的完善,在机械制造过程能够通过程序对机械制造过程进行动态控制,技术人员可以灵活地调整物流和信息流,从而按照生产需要保质保量完成生产制造任务,进而充分发挥出机械数控技术的群控功能。另一方面,模块化管理理论、神经网络管理理论和数控技术的创新结合,有效提升和完善了智能化机械制造车床的功能。模块化管理的方法的应用,能够大大增加智能化机械制造车床的灵活性,做到一机多用,从而提高资源利用率,满足不同用户不同标准机械的加工需求。

3. 工艺开始趋于复合化。随着机械制造工艺和水准的不断提高,机械制造的工序也开始锐减,并且需要人工辅助的时间也会变得越来越少,进而出现一道工序多道工艺的复合化机械制造和加工特征。将模块化管理技术应用于智能化机械制造设备当中,能够实现多轴、多系列控制现代机械制造工艺发展目标,简单来说,就是在—台数控机床装夹工件后,无需二次换装,只需要对数控机床的操作系统进行设置或是调整,即可完成旋转主轴头、自动换刀等加工工序。

4. 实时系统智能化。实时系统在早期应用中,只能在简单的机械制造环境完成作业。实时系统的主要作用是对调度任务的合理安排,从而确保在规定期限内完成机械加工或是制造任务。而人工智能实时系统,则是利用计算模型模仿人类的智能操作行为,进而完成调度任务或是其他机械制造任务。在科学技术快速发展的今天,人工智能和实时系统的相互结合,使得人工智能开始朝向现实领域、实时响应等方向发展,反之,实时系统的设计和研发也在向更加复杂的技术应用、人工智能行为靠拢。而实时智能控制领域的诞生,也是基于此种环境而出现的全新机械研究领域。

5. 绿色持续发展。随着人们环境保护意识的提升和增强,我国各行各业在图谋发展的同时,也越来越注重发展和环保的结合。而在智能化机械制造领域发展中,绿色可持续也已经成为其全新的研发方向和趋势。通过绿色智能化技术的应用,可以在保证机械制造业正常发展的同时,还可以有效解决机械制造业带来的高污染问题,推动机械制造业转型升级步伐。在设计、生产、工艺及管理等方面资源利用效率的大幅提高,可以使得机械制造业朝向绿色化发展,从而大大减轻机械制造业对自然环境的破坏。

(二) 智能化——功能发展趋势

1. 用户界面图形化。用户界面是使用者之间操控数控系统的对话接口。由于机械制造领域中不同用户群体对设备使用界面要求差异性,开发用户界面也成为智能化机械制造设备中计算机软件研制中最困难的、工作量极大的一个部分。当前虚拟现实、Internet、多媒体以及科学计算可视化等技术的应用,也开始增加用户界面的使用标准和要求。用户界面图形化,能够极大地提高企业用人效率,即便是新员工也能轻松使用用户界面进行系统操

作。通过窗口和菜单中不同的功能按键,操作人员即可利用系统完成三维彩色立体动态图形显示、蓝图编程和快速编程、图形模拟、不同方向的视图比例缩放、图形动态跟踪和仿真等功能的使用。

2. 科学计算可视化。科学计算可视化时一种利用图形、图像、动画等可视信息进行数据处理和数据解释的计算方式。通过这种方式,可以让信息交流摆脱文字和语音的限制,更加便于人工对机械设备制造和加工过程中数据、数值的控制。同时,虚拟环境技术在科学计算可视化技术中的应用,能够大大拓宽科学计算可视化技术的使用领域,如虚拟样机技术、无图纸设计等,这对提高产品质量、缩短产品设计周期、降低机械加工成本具有深远意义。可视化技术在数控技术领域,可用于自动编程设计、刀具补偿、参数自动设定、刀具管理数据显示和动态处理以等CAD/CAM技术的使用。

3. 补偿和插补方式多样化。在机械加工和制造中的补偿功能,主要包括间隙补偿、象限误差补偿、垂直度补偿、与速度相关的前馈补偿、温度补偿、螺距和测量系统误差补偿、相反点计算的刀具半径补偿以及带平滑接近和退出等。而在机械加工和制造当中拥有多种插补方式,如圆弧插补、直线插补、NANO插补、圆柱插补、螺纹插补、2D+2螺旋插补、空间椭圆曲面插补、NURBS插补、多项式插补、极坐标插补等。

4. 内装高性能PLC。高性能PLC控制模块在数控系统中的应用,能够直接用高级语言或梯形圈进行编程,从而使在线帮助功能和在线调试更具直观性。同时,编程工具中还带有标准的车床铣床PLC用户程序,用户在使用车床铣床PLC程序时,只需要对标准PLC用户程序进行简单编辑,即可构建用于加工制造的应用程序。

5. 多媒体技术应用。多媒体技术具有声像、通信技术、计算机等多种功能。使计算机可以简单处理机械制造中声音、图像、文字和视频信息。在数控技术领域,多媒体技术的使用可以综合化、智能化处理对各种信息。尤其是在生产过程参数监测、生产现场设备的故障诊断、实时监控等方面有着极高的应用价值。

四、结束语

总而言之,在智能化、数字化技术持续发展的大背景下,智能化发展既是机械制造技术发展的新机遇,也是新挑战。目前,大部分机械制造企业开展融合越来越多高精尖技术,带领产业向着科技化、智慧化、微型化方向升级和转型。不过,在转型过程中,还要坚持绿色、环保、节能等理念才能够让机械制造技术实现真正意义上的智能化和绿色化发展。

参考文献:

- [1] 韩文杰. 机械制造智能化技术与机电一体化的融合研究[J]. 机电产品开发与创新, 2023, 36(4): 93-95.
- [2] 李小波. 机械制造领域智能化技术与机电一体化融合发展研究[J]. 中国煤炭, 2023(S2): 55-59.
- [3] 曹军. 机械制造的数字化与智能化发展研究[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2023(5): 3.
- [4] 杨叶. 先进机械制造技术的发展现状和发展趋势[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(4): 4.
- [5] 王孟宏, 王师, 陈建林. 机电一体化与机械制造智能化技术结合的发展研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023.
- [6] 孙占涛, 杜立红, 关爱如, 等. 机械设计制造的数字化与智能化发展思考[J]. 现代工业经济和信息化, 2023, 13(2): 41-43.