

机械制造智能化技术与机电一体化的融合研究

陈 明

宁波方太厨具有限公司 浙江 宁波 315336

摘 要: 在机械制造业中,智能技术的发展趋势是十分显著的,在许多领域中,智能技术的应用模式都比较成熟。从技术应用形态的综合发展状况角度来看,机械制造技术是电子技术的基本,也就是在系统架构中,机械结构元件能够为电子技术的运作提供强大的支持。在智能化数据分析领域中,数据分析的导向趋向于更加细致,对某些特定的功能进行了进一步的细化,这也对与之对应的机电一体化系统的工作性能和与之相对应的机械制造智能化技术的应用效能有了更高的要求。本文对机械制造中的智能技术的应用形态进行了简单的描述,并对在智能化的大环境下,智能技术与机电一体化技术互相融合发展的总体趋势进行了分析,供大众参考。

关键词: 机械制造; 智能化技术; 融合研究

Research on the Integration of Intelligent Technology in Mechanical Manufacturing and Mechatronics Integration

Chen Ming

Ningbo Fangtai Kitchenware Co., Ltd. Ningbo City, Zhejiang Province 315336

Abstract: In the machinery manufacturing industry, the development trend of intelligent technology is very significant, in many fields, the application mode of intelligent technology is relatively mature. From the perspective of the comprehensive development of technology application form, mechanical manufacturing technology is the basic of electronic technology, that is, in the system architecture, mechanical structural components can provide strong support for the operation of electronic technology. In the field of intelligent data analysis, the guidance of data analysis tends to be more detailed, and some specific functions are further refined, which also has higher requirements for the working performance of the corresponding mechatronics system and the application efficiency of the corresponding mechanical manufacturing intelligent technology. This paper briefly describes the application form of intelligent technology in mechanical manufacturing, and analyzes the general trend of the integration of intelligent technology and mechatronics technology under the intelligent environment, for the public reference.

Keywords: mechanical manufacturing; Intelligent technology; Fusion research

虽然总体上来说,机器生产的流程并不算太复杂,但它的具体流程的复杂性会随着零部件的复杂性而增大,特别是在多表面的零部件的加工与制造中,它的具体的生产时间会很久。在此基础上,通过将智能控制装置与加工过程中的自动化程度相结合,为加工过程中装备的自主决策提供一个新的解决方案。相比于常规的加工工艺,采用智能技术的加工工艺更少地依靠人为因素,能够有效地减少人为因素的影响。更重要的是,以机电一体化技术为支撑,智能技术的应用形态将会变得更具柔性,在此综合的加工技术的作用下,与其相对应的加工制造效率将会得到提高,与此对应的工艺柔性也会得到明显的提高。

1 将智能化技术和机电一体化技术相结合的优点

1.1 推动数据应用层次的运用水平

智能技术的应用是以硬件和软件系统为基础的数字化进程,但这个数字化进程并不意味着技术的应用形态就必须是数字化的应用形态,它还必须在软硬件之间构建一种数字化的连接,当有了数字化的应用需求时,就可以激活与之相适应的数字化调动机制,从而实现相应的行动或识别行为^[1]。从将智能技术与机电一体化技术融合在一起的应用形态和应用内容来进行分析,在具体的应用过程中,可以将这种数字化的调动机制体现为数据应用层面的逐步深化。事实上,它在早期的运用中就具有某种自发的使用特性,而且它的自发性在电力系统的支撑下表现得比较灵活。而在现阶段,机电综合系统的操作要求有了改变,这不仅涉及到科技应用层次上的变化,而且涉及到科技应用体系的开发。因为在当前的情况下,机电综合系统所要实施的技术应用的内容一般都

是很复杂的,而且为了达到更高层次的数字化管理要求,还必须在此过程中增加外置网络。但是,目前的机电一体化系统无法充分承担这样的系统级信息交互与交换的使命,基于这种自动化的特点,在这种情况下,就会出现很多适应性的问题^[2]。将智能化技术和机电一体化技术融合,相当于给机电一体化系统安装了智能化的数据分析单元,可以为其提供一个有效的功能架构,以达到更高水平的数据处理功能,促进其由自动化到智能自动化系统的转变。

1.2 为系统层次上进行错误发现和反馈创造有利的条件

在实际应用中,对系统级别的故障进行诊断与反馈十分困难,其已超越PID控制调节的物理范围,且建立在PID控制调节基础上的自我反馈机制不能为整个过程提供高效的信息反馈。具体地说,在现代的机电一体化系统中,能够进行高效的机械加工控制的功能单元数量较少,而且这些功能单元通常无法进行共同的控制,仍处在独立控制的状态下。从系统控制的控制节点分布的观点来看,在这种类型的控制架构中,节点的分布形式通常是不明确的,这就会造成在要对系统中的每个控制单元和各种类型的控制结构进行控制时,不能找到一种有效的组网结构方式。在智能技术支撑下,可以将超大型网络架构应用于机电一体化系统,使设备节点之间不再被隔离,而成为一个独立的体系,并与其他体系和同类体系建立高效的信息传输通路。在这种情况下,通过对故障诊断与系统反馈机理进行分析,可以有效地扩大故障诊断的适用领域,在同一等级或不同等级间进行信息反馈。更重要的是,在该智能技术的应用环境中,将大大提高故障反馈与数据指导的实用效能,同时,该方法还具有较强的适用范围^[3]。

2 智能化技术与机电一体化相结合的技术浅析

2.1 动态反馈技术与智能调节技术

在实现智能化系统的运行时,必须对各种加工和制造条件进行准确的分析,并针对特定的加工工艺和工艺需求,选取最适合的方式。其中,是否能够做出准确的判定是一个重要问题,决定判定精度的因素有:机器自身的工作特性和该体系的工作效率,特别是在机电一体化环境下,该体系的工作效率必须同时考虑到机器加工和电子技术两个方面。目前,该方法在复杂工艺过程中的应用以闭环反馈为主,其应用方式其实已较为成熟,然而,为满足智能化技术的可扩展特性,在选择该方法后,通常还必须将智能调控机制引入到该方法体系中,也就是将该方法与智能调控相结合,以提高其综合的使用效率^[4]。在此过程中,为了保证动态反馈技术的应用品质,技术人员还必须对机电一体化技术的综合应用形式进行合理的选择,并将该技术应用形式融入到特定的技术应用系统中,基于反馈机制,采集有关的系统操作数据,进而达到在系统级上进行数据反馈,充分利用智能调整技术的应用优点。特别是在装备智能调控领域,该系统能够有效保证装备的正常工作,防止装备的不理性操作,是提高装

备工作品质的关键技术。

2.2 高速率的数据处理和智能化决策技术

将智能技术应用于机械制造数控中心中,其集中控制装置常与智能数据处理装置相连。目前,大部分的数控加工中心都会将与网络信息有关的扩展界面添加到界面扩展体系中,利用这种界面,从而实现了的对数控加工中心网络管理。从其智能化技术的应用形式来观察,在这类机械制造数控加工中心的运行过程中,集控单元会按照预先设定的程序对走刀路径进行模拟,并将走刀路径的合理性以可视化的结果表达出来,此时,工作人员可以根据真实的走刀路线,再次对加工路径进行优化与进行模拟,从而选择出更加合理的加工工艺^[5]。在此过程中,与智能决策相关的技术应用模块会对数控中心的工艺加工习惯进行记录,并对机械制造的每一个工艺环节展开大数据的分析,并将这些数据的特征与之相关联,进而对与数据有关的加工行为进行过滤并记录下来,以便在后续的加工中,当有类似或相同的加工动作时,可以将之前积累的数据直接运用到实际生产当中。这是一种基于数据分析的智能技术应用,它是一种基于智能决策技术的技术应用。目前,在智能化的数控加工中心,已完成了动态捕获摄像机视角的布局,该系统能够自主地对工艺条件和工艺状况进行判断,进而实现具有更高自主性的自主决策。

2.3 机械系统结构微调和微动控制技术

在机械制造中,借助动态反馈技术和智能调整技术,将智能化技术与机电一体化技术相结合,可以实现对系统动作的微动控制,而这种微动控制通常是以特定的机械结构为基础的。事实上,这个微型动力装置在目前的情况下,已经被广泛地采用了,比如波士顿公司制造的试验机器人、航空母舰的微型动力装置^[6]。从这种技术的具体应用形式来看,结构精调与微动控制技术也是全流程巡航技术的一种,可以根据系统的运行状态数据,来分析系统的操作特征。尤其是对涉及到定位控制和定点动作传导时,微动控制将通过精确解析相应的操作过程,从而进行分析,从三维空间的角度来标定控制点的移动行为,实现相对稳定、准确的定位控制。然而,在这一过程中,其所需的数据运算往往十分巨大,因此,需要以大数据和超算技术为支持,但该技术的应用成本相对比较高,而且与之相适应的机械结构的制造标准也比较高,就会造成成本问题。

3 机电一体化与机械制造相结合的发展方向

3.1 全场景动态捕捉系统

与目前的模块化动态捕捉系统相比,全场景动态捕捉系统拥有更高的系统操作自由度,同时,对系统操作自由度的提升也意味着对系统资源的深度利用,与机械结构、电气控制相关的系统资源在此过程中被深度利用,而且能够在智能数据分析技术的作用下,实现多系统、多组件的联合应用。首先,通过研究全场景动态捕捉技术,完成全场景动态捕捉技术在机械制造设备视觉区域内的定位。在此基础上,通过

“点对点”的定位匹配方式,可以对已被加工的零部件进行精细管理,从而减少零部件的加工精度,提高生产效率^[7]。其次,从整体上看,全场景动态捕捉技术主要用于面向智能化的机床,如目前已有的部分智能机床,能够自主对比零件的定位,进而在工件的处理中调节零件的定位和加工方位。此外,还应该指出,在5G技术的支撑下,可以进一步降低数据传输的损失,同时,设备与设备之间,设备与系统之间,可以构建出一个更加完善的控制网络,在这个控制网络中,以场景动态捕获为基础的系统行为动作将会变得更加具有针对性,并且可以获得更好的实际技术应用结果。

3.2 微型控制技术

在高传导半导体技术的支撑下,微型控制技术已有了比较显著的技术提升,特别是在微纳米芯片问世以后,它的应用形式也有了比较显著的改善。在机械制造的智能化技术应用过程中,微控制技术的使用功率较小,且技术的装置使用空间较大。首先,通过对微型控制的能量消耗进行研究,提出一种基于微型控制单元的智能硬件设计方案,该方案能够获得极快的数据处理速度,同时其对系统能量消耗的自适应能力,使得该方案能够发挥出更好的性能。事实上,微型控制单元的尺寸很小,可以直接用于各种机床加工的控制器,甚至可以在保持原控制器架构的前提下,将与微控制器关联的控制器添加到已有的机床加工机构中。从这个观点来看,大部分的微控制器都是由机器加工中的控制器来实现的^[8]。其次,从微控制技术的适用范围出发,将其与智能信息分析技术相融合,在信息高速传输条件下,达到更加精确的信息控制效果,并利用智能信息分析技术的使用特点,对微控制的运行过程进行反馈和解析,提高系统的运行效率。

3.3 轻型加工

轻型加工是当前绿色加工的一种表现,其实现由两个部分组成:一是机械制造原材料的轻型化,二是机械制造装备运行形式和工艺技术应用流程的轻型化。首先,从原料轻型化的视角出发,由于工艺精度的限制,导致了常规工艺方法在轻量化层次上的适用性不强,无法获得更加有效的工艺反

馈控制。而智能化加工技术系统能够针对不同的轻型加工原材料,智能地选择出不同的加工深度和加工速率,从而明显地提高了它的加工制造的整体适应性。其次,从装备的运作方式、工艺技术的使用流程等方面来看,在轻量级的工艺技术的应用中,装备并不会带来太大的生产成本,特别是在机电一体化技术的支撑下,装备能够按照生产的时间和具体的生产流程,自主地对轻量级的加工过程进行最优控制,其中包含了走刀的转速、旋转的参数、吃刀的数量等。通过这种方法,不仅可以达到对机器制造过程的轻量化和对机器制造过程的控制,而且可以显著地提高机电一体化结合效率。

结束语:总之,国家经济的发展,其关键是科技进步的程度,因此,在国家经济发展的进程中,机器制造业起着举足轻重的作用。机械制造智能化的发展趋势是一个无法抗拒的发展方向,然而,如果只靠自身来发展,那么必然会出现一些问题。将机械制造技术与机电一体化进行结合,既可以提升机械制造产业的发展程度,又可以将机电一体化的性能变得更加形式化,在符合产业发展需求的情况下,让技术可以充分地起到它的作用,从而保证有关产业可以得到更好的发展。

参考文献

- [1]王赞,何俊峰.智能制造背景下机电一体化技术的应用与发展[J].南方农机,2023,54(15):141-143+158.
- [2]邱键剑.机电一体化技术专业创新创业人才培养模式探析[J].知识文库,2023(12):128-131.
- [3]张立.接口技术在机电一体化控制系统中的实施对策[J].电工材料,2023(03):81-83.
- [4]王洋洋.机电一体化与机械制造智能化技术的融合分析[J].集成电路应用,2023,40(06):248-249.
- [5]王新华,闫青.信息化技术视角下机电一体化技术专业教学改革研究[J].中国新通信,2023,25(10):164-166.
- [6]郭江龙,张春晖.机电一体化与机械制造智能化技术结合的发展研究[J].有色金属工程,2023,13(01):156.