

专用设备制造中机电一体化智能控制系统的研发与应用

沈伟

浙江冠南能源科技有限公司 广东湛江 524018

【摘要】在智能化方面的探讨和开发上,机电一体化的集合化应用可以提升各类生产的自动化程度,也改善了对微观细节的把控能力,进而可以提升控管品质;同时,通过深入研究和创新智能化控制技术,可大大提高人工作业的减负率,减缓员工工作压力,对企业发展节约生产成本、增加经济收益方面大有裨益。随着智能化技术发展的日趋成熟,未来在智能化控管方面,机电一体化的应用也会更多,本篇论文主要是对专业机器制作过程中的机电一体化智能控制系统设计及其应用策略的研究和论述。

【关键词】专用设备制造;机电一体化;智能控制系统

【中图分类号】TH17

Research and Application of mechatronics Intelligent Control System in Special Equipment Manufacturing

Shen Wei

Zhejiang Guannan Energy Technology Co., LTD., Zhanjiang, Guangdong 524018

【Abstract】In the exploration and development of intelligence, the integrated application of mechatronics can enhance the automation level of various production processes and improve the control over micro-level details, thereby enhancing control quality. Moreover, through in-depth research and innovation in intelligent control technology, it can significantly reduce the workload of manual operations, alleviate employee stress, and greatly benefit enterprise development by saving production costs and increasing economic benefits. As intelligent technology continues to mature, the application of mechatronics in intelligent control will become more prevalent in the future. This paper primarily focuses on the design and application strategies of intelligent control systems for professional machinery manufacturing processes.

【Key words】special equipment manufacturing; mechatronics; intelligent control system

引言:

在以往情况下,机械和电气系统的运行如果很简单并普通,那么根本就没有必要应用智能化控制方式。而如果想要实现的东西不能够通过数学模型表达出来而又有非线性行为,这会使得机械和电子一体化系统承担更加复杂的任务,同时会产生更为庞大的计算数据,即使是重复或基本的行为都不能够达到机械以及电气等系统的需求。通过智能化控制方式能够让这些机械和电气一体化的系统处理多样化的任务,同时还能够在这些任务目标方面做到高效管控那些高非线性和高度不确定性特点的方面,从而进一步强化学习力、自我适应力以及组织力等等,以此带动产出率和质量提升。

1 机电一体化系统的概述

随着机电传统制造业的不断发展与微电子科技的融合,形成了全新的理念模式——机电一体化集成系统,该系统融合了各种电子电气工程、传感器、信号转换、机械学、信息科学以及微电子等多门综合技术,并且在实际生产中呈现出较明显的多样化特点。该系统构成由各类子模块组成,如电

脑、机械部件、电子装置等,同时需要与计算机以及其他电子数字化技术结合使用,并实现对各种系统装置的自动化管理。主要由驱动单元、控制部件、实现单元、数据处理单元以及机械结构等部分组成,在实际生产过程中利用机电一体化系统能够节省较大的物质和人力材料,能够为员工提供一个较为安全的生产环境。与单纯的机械工艺生产方式比较,机电一体化生产系统能够在生产中实现很大程度上提高生产可靠性和生产安全性的目的,利用机电一体化生产技术,能够完成传统的技术手段无法胜任的一些高风险性工作内容,从而提升生产效益,使得企业降低生产成本、耗费时间,提升企业生产竞争力^[1]。某专用设备制造凸轮机构材料参数如表1所示。

表1 某专用设备制造凸轮机构材料参数

名称	E/GPa	μ	硬度	强度极限/GPa
凸轮	206	0.3	50HRC	1380
滚子	206	0.3	220HB	500

2 智能控制的概述

智能控制相比传统自动控制有着更为突出的个人特征,

能够通过各类人造控制方式实施,也能够依据周边的环境变化和对象信息自行调整本身,也能够与信息变化中及时转变本身结构形态,其自适应性和自学性能非常高,能够在不依赖他人的情况下独自工作,达到协同控制的效果。在发现错误时,它会以智慧以及高效的方式自行修复漏洞,根据外部环境信息数据做出正确决策^[2]。此外,与其他控制体系相比,智能控制实现了量和质的结合,从而使得相关机器设备实现了高层次的智慧化,并且完全满足系统的规范要求。大多数智能控制的对象都具有极不规则以及极不明确的特点,但是即便如此通过智能控制我们依旧能够处理各种难题,具有完善的功能保障,能够打破外部环境的条件约束,进行智能控制实施。一般而言,目前应用较多的智能控制体系为神经网络、专家系统以及基因算法,同时这些智能控制体系也有着众多解决方法,如小波理论控制、阶层阶梯智能控制和混沌控制等。

智能管理运作管理体系有不同类型,最常见的则是:第一种为层级化控制模式。该模式下我们需要应用相关层次结构对智能化操作工具开展协调工作,该体系由两个组成部分构成,分别为自我控制、自我调节,每个部分均有自身特有的功能^[3]。打造该层级化控制体系时,具体的层次结构能划分为行动层、协调层以及管理层面,各部分根据自身功能特点,生成不同的反映,实现整个体系控制。第二种为专家性管理系统。该类型的系统结构特征在于能够吸纳并且整合不同行业专家所作出的贡献,将行业的专家们积累的不同时间的各种智力成果,进行整理后输入电脑体系中,为其智能化管理的更新提供保障。电脑接收到指令或者被激活时,专家性管理系统就将按照接收对应的指令或者激活信息来输入特定专家经验知识或者对应理论知识,以应对命令或者激活的信息进行识别,这样的方法是最理想的。通过综合利用行业专家和电脑的智慧,得到的处理结果更加完善。第三种为有机体的学习性管理系统。当前,学习控制系统已经广泛应用到自动化控制领域,通过综合自身的运行能力和对系统内部数据与信息进行分析来进行控制性能提升,达到自动化无人操作状态。该系统具有行动控制和自主调控的功能,确保系统可以自行运转并且智能化操作。此外,人工神经网络也可以在智能控制领域展开应用,其结构设计多模仿人类神经组织、神经肌肉活动单元和仿制神经元^[4]。

3 专用设备制造中机电一体化智能控制系统的优势

3.1 实现智能化生产

利用智能化技术,可以实现机电一体化系统对于各种各样工作环境以及工作任务的智能应对,从而提升整体运行效率与功效。就智能技术的进步而言,意味着该系统可以得到更高的自由度以及高度程度的智能化技术。进一步提升智能化水平,能够让机械电子一体化系统可以拥有更多的自主

性,可以通过与外部环境的交互获取实时的信息并且做出决策,从而做出智能型的反馈,这些反馈可能会影响到机械电子一体化系统的动作控制、能源管理、信息管理等,所以智能化科技的进步对于整体性能提升具有决定性作用^[5]。

3.2 实现柔性化生产

由于应用了机电一体化,我们将智能化管理作为主要的促进因素,我们可以适销对路、弹性的生产和处理市场的需求。不仅如此,我们还可以完全自动化生产和减少人为控制干预,提高产品质量和快速及时的对市场做出反应,并在短期内提高我们的产量灵活性和竞争力。弹性生产是一种主要以智能化管理为基本要素的机电一体化技术。它可以应用高级传感装置、控制装置以及软件来进行智能化自动化调节和改进,例如,当市场的需求变化时,机器人在智能化管理下的弹性生产可以快速切换到不同的模式下进行。同时,弹性生产也具有了多种类型小批量的制作和生产的能力,以此来适应客户的特殊需求。可见,随着科学技术的不断发展,在智能化管理下的机电一体化技术一定会在弹性生产方面起到越来越重要的作用^[6]。

3.3 应用领域广泛

随着机电一体化技术的发展和普及,其融入了机械、电子、计算机等多学科的交叉和联合,并结合了智能控制技术、计算机网络技术以及计算机文件管理等各种先进技术的应用,从而使机电一体化技术可以不断提升其应用的范围。尤其是机器人制造,机电一体化技术的应用是一种发展趋势。只有这样才可以获得高质量的制造效果。同时,通过机电技术还可以提升机器人的智能水平,使其可以更加灵活地处理各种工作场景和复杂的工作任务,提高生产的效率。同理,在航空航天领域内,机电一体化技术的应用也普遍存在。因为飞机、宇宙飞船会经常处于高、高速、高温、高压等恶劣的环境中,因而采用机电一体化技术可以在这样恶劣的环境下,保障其较高稳定性以及准确性^[7]。

4 专用设备制造中机电一体化智能控制系统的应用措施

4.1 在机械制造中的应用

我们在利用各种机器、仪器设备和运用工具进行机械制造的过程中,总体上的工序是非常复杂的,我们需要对其中各个设备和工具进行统一的管理控制,才能更好地完成所有的工序工作。根据智能化使用,运用这种技术可以满足机械操作的需求。第一方面,我们要运用专家控制系统。在专家控制系统中,能够对工厂里出现的问题进行处理,并且控制数据不仅仅是来源于自己生产的存储数据,还可能包含了相似的或者是相同的生产活动经验以及通用来存储的数据。在这种控制措施之下,我们要将计算机科学以及人工智能等科学技术融合起来,在具体的领域结合专家的信息知识,并且整合出一些知识库、数据库、解说程序等。第二方面,我们

可以运用模糊控制。

以前的手动模式的加工过程是繁琐冗杂的,且具有很大的工作强度,会有很多的时间和人力资源的浪费^[8]。而这种手动的过程不具备很高的精度,以及不能够保障产品的质量和设备运行全过程中的一些安全性,同时它所产生的费用也很昂贵。但通过模糊控制理论之后,我们可以构建基于模糊逻辑的模型,模型的目的是为了实现在机械制造运行中的人机交互式控制。通过模糊控制的方法,它可以起到减轻工作人员的工作强度及缩小工作人员对工作过程造成影响的作用,以此提升产品自身的稳定性与全过程中运行的安全性。模糊控制技术主要研究就是如何精确地控制差值,我们可以采用更新或者一些先进的技术来达到上述目标。预测控制(MPC)是一种单独的控制策略,它是依据求解最优控制的方法得到最优策略。我们可以通过预测控制,可以构建一个预估模型,在此预估模型下预估未来可能发生的事情。

当前制造产业不断扩大预测控制技术的使用范围,与其他控制技术相比,能够适应改变的需求。比如制造业中我们常用液压机等设备完成机械运作,但随着机械转速的升高,压力也会随着增大,导致设备冲击力变大,如果没有进行有效的、精准的控制措施,将会引起设备出现故障等问题,通过结合使用预测控制模式,我们能够结合对信息预测后的数据结果来进行设备有效控制的管理工作。此外,鲁棒控制(RC控制)是制造产业中的热门控制模式,在构建该系统的过程中,我们应当从实际的应用环境得出最糟糕的情况,将这些情况的信息引入到系统的设计过程中,这也就是说该系统不能处于最优的状态,但是可以应用到复杂的生产和生产环境中^[9]。

4.2 在数控中的应用

采用数控技术能够有效提升制造业的效率,并且能够对相关生产数据信息进行有效的采集、储存等,形成了数量较多的生产数据,有效推动了控制的准确性和控制弹性的提升。当然,在较早的时期,数控系统仅具备基础的应用功能,

并且存在一定的不足,在实际的生产中存在一定的局限性,因此导致其适用范围也受到了一定的影响。但在智能化的引入下,数控系统能够完成自我学习,对机械加工的整个生产过程进行统一监测,在使用神经网络控制中,可以让数控机床实现智能化,提高了机械加工的准确性,实现了自动控制的数据汇总,比如在机械切割的过程中,神经网络控制算法能够让数控系统在具体的形状中完成精雕细刻,满足高精度机械加工需求^[10]。

4.3 在工业机器人中的应用

在制造业中,为了实现自动化生产的现实需要,我们应该采用电脑技术对机械臂进行管理和控制,这其中要涉及的硬件非常繁多,主要包括电脑主机、传感器系统、控制系统以及其他设施。其中,电脑为主控制部分,对所有动作以及制造环节进行控制。目前,常见的控制方式有三种,分别是路径控制、智慧控制和终点控制。终点控制是最基础的一种方式,可以让机械臂在相应的地点移动。如果能够进一步提高终点控制,就可以实现路径控制,即在实际使用过程中,通过改变终端工具的参数,可以实现机械臂沿着相应路径以预设的速度移动,也可以完成相应的工作任务。智慧控制可以适用更加复杂的要求,在这种控制机制下,感知识别的设备收集到的环境信息进入到系统内部,具有较好的学习力和适应性,可以应对各种各样的环境和相应的使用需求。

结束语:

综上所述,智能化控制是先进技术,能扩展机械电子一体化生产应用范围并提高生产效率。我们应不断加大智能化控制的研究力度与实践力度,对现有技术和对策进行不断改进与完善,同时也应密切跟踪新技术的发展与应用,并与之进行融合运用,提高生产效率与质量。

参考文献

- [1]刘丽.智能控制技术在机电一体化系统中的应用[J].造纸装备及材料, 2023, 52(09): 107-109.
- [2]朱金峰, 萧向东.智能控制在机电一体化系统中的应用探究[J].现代工业经济和信息化, 2023, 13(08): 157-160.
- [3]杨梓嘉, 吕雷.智能控制技术在机电一体化系统中的应用[J].集成电路应用, 2023, 40(06): 132-133.
- [4]刘博.机电一体化系统中智能控制的应用及发展趋势分析[J].产品可靠性报告, 2023, (05): 143-145.
- [5]刘毅.智能控制技术在机电一体化系统中的应用[J].造纸装备及材料, 2023, 52(05): 152-154.
- [6]陈威.机电一体化系统中智能控制技术的应用研究[J].机械工业标准化与质量, 2023, (02): 26-27.
- [7]杨亚莉.机电一体化系统中的智能控制技术分析[J].集成电路应用, 2023, 40(02): 364-365.
- [8]郭杰钊.机电一体化系统中智能控制的应用及发展趋势[J].发明与创新(职业教育), 2021, (04): 177-179.
- [9]陶珍.机电一体化系统中智能控制的应用及发展趋势[J].现代工业经济和信息化, 2020, 10(08): 72-73, 86.
- [10]卢永霞, 陈冬, 石利云.智能控制在机电一体化系统中的运用[J].无线互联科技, 2020, 17(12): 159-160.

作者简介: 沈伟(1982-), 男, 汉族, 浙江杭州人, 本科, 研究方向: 专用设备制造。