

机电一体化技术在机械设计制造中的应用

丁倩怡

绍兴上虞五州电机制造有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i5.4911

[摘要] 随着科学技术的发展,各种先进技术的综合运用,工业的技术水平不断提升,特别是机电一体化技术的发展和推广,使机械的设计和制造效率得到了极大的提升。因此,本文以机械设计与制造为落脚点,通过对机电一体化技术的分析,对其在机械设计制造中的应用与发展进行了深入的探讨,以期对我国机械设计制造业的健康、可持续发展起到一定的推动作用。

[关键词] 机电一体化; 机械设计制造; 应用

中图分类号: TH-39 **文献标识码:** A

The Application of Electromechanical Integration Technology in Mechanical Design and Manufacturing

Qianyi Ding

Shaoxing Shangyu Wuzhou Motor Manufacturing Co., Ltd

[Abstract] With the development of science and technology, the comprehensive application of various advanced technologies, and the continuous improvement of industrial technical level, especially the development and popularization of mechatronics technology, the design and manufacturing efficiency of machinery has been greatly improved. Therefore, this paper takes mechanical design and manufacturing as the foothold, and deeply discusses its application and development in mechanical design and manufacturing by analyzing mechatronics technology, so as to promote the healthy and sustainable development of mechanical design and manufacturing industry in China.

[Key words] mechatronics; mechanical design and manufacturing; application

引言

机械设计与制造工业的迅猛发展,是由于机电一体化技术的不断发展和推广。在机械设计与制造方面,运用机电一体化技术,使传统的制造工艺过程得到优化,能有效地减少机械制造成本,提高产品的设计与制造效率。所以,必须充分认识到机电一体化技术在我国机械设计制造中的优越性,并将其与机械设计、制造的实际相结合,使其与设计、制造工作深度融合,从而全面提升机械设计制造水平,推动我国工业生产力的进一步提高,为我国现代化建设提供工程机械支撑。

1 机电一体化技术的概念与发展现状

机电一体化是机械与电子技术相结合的一种技术,它可以对工程机械的部件进行优化,从而提高产品的品质,从而更好地适应时代的要求。机电一体化可以分为机械、电子、软件三大类,在传统机械设备的基础上,对机械进行技术改造,可以通过电子操控机器使其更为高效地工作。同时,随着传感器、微电子、自动化等技术的不断完善,机电一体化正在向智能化、精细化发展,对整个行业产生了越来越深刻的影响。

日本人在二十世纪七十年代首先提出了机电结合的概念,当时的日本正处在经济和科技复苏初期,一些人大胆地提出了将机械和电子技术相结合的新思路,并在此基础上进行了大量的研究,同时在此基础上进行了大量的尝试,于此同时,世界各国都对理念予以认可,纷纷效仿。由于我国的科学技术发展较晚,在这一领域的研究相对滞后,但是随着人们对其的重视和研究的不断推进,国内的机电一体化技术也已经有了相当丰富的成果。在工程机械工业中,将机械液压、自动控制、通信、计算机等先进技术相结合,可以全面提升机电一体化技术,从而为机械设备的综合性能奠定坚实的基础。目前,由于控制技术的迅速发展,利用机电一体化技术,能够实现机械设备的自动管理与操作,对整个工业的转型与发展起到举足轻重的作用。

2 机电一体化技术的优势

机电一体化技术是将机械与电子技术有机结合起来的一项新技术,它具有科学性、综合性、易用性等优良特性,在机械制造、工业生产、能源矿产等方面有着广泛的应用。其优势有以下几点。

2.1对产品小型化的促进作用

小型化是目前机械设计和生产的主要目标,同样的功能,占地越小更利于规模化使用,体积越小,便越考验机械的设计和制造技术。采用机电一体化技术,可以节省出大量的控制系统和人工干预的空间,从而使机器具有体积小、重量轻的优点。特别是随着电子技术的发展,已经能实现超高规模电路的芯片制造,这也是机械产品的微型化的前提。在此技术条件下,可以优化机械结构,有效地控制其重量和体积,从而在有限的空间内实现多个机械设备的协作,从而达到大规模的生产。

2.2对提高生产能力的促进作用

传统的机器设备主要依靠手工,其操作水平和技术水平制约着机器的利用率和工作能力,而且运行周期长。而采用机电一体化技术的设备,则是自动化程度极高,能够自动地执行预设的操作,并且将大部分的判断都交给计算机控制系统来处理,以便根据周围的环境和材料特性来进行分析。在提高生产效率的同时,机器的自动化也确保了不同产品的生产环境和性能指标保持一致,可以有效地防止人为因素引起的产品差别,消除误差对产品性能的影响,从而达到更大的生产能力。^[1]

2.3对保障产品的安全性具有重要意义

机电一体化设备可用于电磁学、光学、电学、光电学等领域,并将传感器取样、处理器分析、控制器管理、机械设备响应等技术引入到机械控制中,减少了操作者的工作,消除了人为因素带来的危险。机电一体化装置在某种程度上具有自我检测和预警功能,能够在发生安全事故或紧急事件时,迅速做出反应,从而确保了产品的安全性。

2.4对机床加工精度的控制具有重要意义

为了实现高效的生产,必须引进“高精尖”的技术人员,在高级技术人员的帮助下,可以实现对工程机械的精确控制。与此同时,随着社会的发展,生产厂家越来越重视对产品质量的控制,而采用机电一体化技术,正是顺应了这种发展趋势。机械工程的工作需要实现严格控制,以便在产品的生产过程中精确地匹配工作,提高企业的机械工程制造的核心竞争能力^[2]。

2.5对节能减排具有重要意义

节能减排,就是要节约能源、降低污染,而对于工程机械工业,则要从技术改造和设备改造两方面着手。机电一体化技术整合了各种技术,使技术层次上实现了联系与融合,推动了工程机械工业的迅速发展;在某一特定的机械设备的生产中,动力控制是一个非常重要的环节,因此必须坚持设备的节能观念。常规设备消耗大量能源,多为煤炭、石油等不可再生能源,释放出大量的二氧化碳等有害气体,对环境造成严重的污染;对机械设备进行改造,实现电能、风能、水能等绿色能源的供给,不仅可以降低能耗,还可以降低废气排放,符合环保要求。

3 机械制造中机电一体化技术的相关基础内容

3.1交流传动技术

在整个机电一体化技术中,交流传动技术为其基本保证,而随着交流传动技术的不断发展,机械的适应性和稳定性也越来

越强,能够很好地抑制外部的干扰。此外,随着交流传动技术的发展,以及近年来电子技术的迅速发展,交流传动技术在现代机械设计和生产中的应用越来越广泛^[3]。

3.2集成制造技术

集成制造技术是指在计算机技术的支持下,通过合理的工艺和控制方法,有效地将人力、生产、管理等各个环节结合起来,通过计算机技术有效地实现对机器生产的控制,从而实现整个生产过程的稳定。目前,我国的机械设计制造企业都在大规模地采用了机电一体化技术,实现了生产的自动化和信息化,但由于外部环境的原因,在实际生产中还存在着许多问题,技术还不成熟,还需要加大研究力量,加强研究队伍,提升产品的生产和设计水平。

3.3现场总控制技术

现场总控技术是指在实际的机械生产中使用,通过这种技术,可以有效地对各种设备和仪器进行有效的维修和维修,同时也能为生产工艺中的各种数据和控制参数的传递提供有力的技术支持,保证了整个生产过程的稳定。随着各种技术的迅速发展,传统的通信方式在机械生产中已无法适应工业发展的需要,而现场总控技术就是其中最有效的解决方法。

4 机电一体化技术在机械设计制造中的应用

4.1机电一体化和信号处理

机电一体化技术在机械设计中的应用,往往会出现一些问题,即传统的信号处理技术无法适应日益增多的信号数量和严格的控制要求,所以在设计环节便要引进机电一体化的总线技术。总线本质上是一条将多种元件连接起来的通讯干线,采用总线技术,可以使机械装置的各个部分得到统一的管理,提高整个系统的自动化程度。各设计部门通过将总线技术,可以使不同的设计专业、各环节实现协同参与,可以在设计阶段便起到了保证设备生产效率和质量的作用。同时,总线技术使设备各个部分的信息传递更加顺畅,也有助于增强信号控制的质量,提高机器的工作效率,减少检修和维护过程中出现的问题和处理难度^[4]。

4.2机电一体化与机械的数控技术

随着科技的进步,“数控”这个词已经不再是一个高端的、神秘的名词了。当今的许多机器设备都采用了数控技术,如数控机床、激光加工机床、数控火焰切割机床等,并在数控技术的辅助下,逐渐完成自动换刀、旋转轴头等功能,为工业生产带来了巨大的便捷。机电一体化技术的进一步推广,将会弥补数控技术在编程、操作等方面繁琐复杂的缺陷,克服当前数控技术中的某些缺陷,提高操作工人使用传统的机器和简单数控设备时的困难,为设备的生产、运行、维护提供必要的服务,减少设计和制造的困难,进而推动CAD技术的发展,从而实现机电一体化技术的下一个飞跃^[5]。

4.3机电一体化与产品制造精度

在机械制品中,除了通用的功能需求外,还需要精确的加工。由于工程机械种类繁多,结构复杂,零件间的匹配精度都有

一定的要求,机械加工中出现的一些误差,会对产品的性能造成不利的影响。采用机电一体化技术可以对各个基准参数进行有效的控制,达到对机床产品加工精度的有效控制,这则是传统制造技术难以达到的精度控制。例如对原材料的精确称量、构件尺寸的精确测量、材料加工进尺的精确控制,在很大程度上依赖机械操作与电子控制的结合。机电一体化技术的运用,为机械设计制造从设计、研究、加工、装配等各个方面的精确控制提供了一种行之有效的工具。

4.4机电一体化与设备运行状态监控

采用机电一体化技术,对设备的运行状态进行监测,早期用在机械的设计和测试阶段,以确定设备的各部件状况,有的企业采用设备状态监测来保证关键技术的安全,并通过强化监测来预防技术泄漏。目前,对设备运行状态监测监控技术越来越多地应用于保证设备自身的使用效率和安全性。在机械设备的使用中,经常会出现一些比较复杂的情况,导致一些突发情况,有些情况在设备的处理能力之内,有些情况会导致设备损坏,甚至是报废。利用机电一体化技术,在机械设备的关键部位加装传感器以及控制措施,便可以实现对危险的自动判定和诊断,一方面可以实现对机械设备的自动报警和自动停机的功能,另一方面则可以实现机械设备自动找到故障位置,自动判断故障类型甚至是自动修理的能力。

4.5机电一体化与机械节能作用

机械设备的运转需要消耗能力,但因为种种原因,往往会导致设备不能正常工作,甚至超负荷运转,造成这种情况的主要原因,是因为传统的机械设备,缺乏对自己的工作状态的判断和自我调节的能力。将机电一体化技术运用到机器上,就可以让机器

按照自身的工作需求,自动进行功率调节和能量调配,以最大限度优化设备的能源利用率,使设备在最大程度上保持在最经济、最合理、最有效的状态,达到最大限度地节约能源,达到最大的节能效果。

5 结语

制造业为现代生活提供物质支撑,而机电一体化技术是制造业实现机械化和自动化的关键技术,本文通过对机电一体化技术在机械设计制造领域的应用研究,探讨了机电一体化技术对机械设计与制造的影响,探讨了以机电一体化技术在机械设计制造技术当中的应用,对我国机械产品的设计与制造技术进行了深入的探讨,以期更好地为制造业的繁荣发展和产业整体提升贡献价值,也能更好地为社会的发展进步和人民生活水平的提升贡献力量。

[参考文献]

[1]杨磊.企业智能化制造中机电一体化技术的发展与应用探讨[J].新型工业化,2021,11(12):142-143+148.

[2]任丰兰.《水电站机电安装工程基础知识》指导下的水利工程机电一体化设备安装调试研究[J].人民黄河,2021,43(11):162.

[3]王洪民.煤矿机电一体化的关键组成与设计探析——评《机电一体化技术》[J].锻压技术,2021,46(10):244.

[4]陈安民.机电一体化技术在现代工程机械中的发展应用探讨[J].河北农机,2021,(10):77-78.

[5]安源,梁卓,耿小方.浅谈大数据背景下工程机械设备中如何运用机电一体化[J].中国设备工程,2021,(18):119-120.