

机电一体化技术在机械工程上的实践分析

韩绪艳

中国人民银行印制研究所 湖南 永州 100070

[摘要]先对机电一体化技术作简要的概述,而后重点分析论述机电一体化技术在机械工程上的应用,主要从改造机床、监督控制、印刷包装机械、产品开发这四个方展开论述,最后谈一谈机电一体化技术的未来发展。指出在当前的机械工程中,机电一体化技术有非常广泛的应用,有利于提高机械工程的效率和运行安全性能,对推动机械工程的健发展有十分大的裨益。后续要做好机电一体化技术的研究工作,掌握机电一体化技术的更多应用要点,更为广泛的应用至机械工程中。

[关键词]机电一体化技术; 机械工程; 机械技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.172

当前机电一体化技术中的关键技术包括五种,即机械技术、传感与检测技术、信息处理技术、伺服驱动技术、自动控制技术,均在机械工程中有所应用。从当前机械工程中的机电一体化技术应用情况来看,不仅应用范围日益广泛,而且有效性是非常值得肯定的,能够广泛应用在机械工程中。在机械工程中,机电一体化技术主要应用在四个方面,包括产品开发、监督控制、改造机床、印刷包装机械,实现了电子技术与机械技术的有机结合。更为有利的是,当前所使用的机电一体化技术正朝着数字化、智能化、网络化、微型化、绿色化的方向发展,这对机械工程的发展是较为有利的。也正是因为如此,近年来机电一体化技术已经成为一大研究热点,也因此掌握了较多其在机械工程中实践应用的要点。基于此,本文更进一步探究机电一体化技术在机械工程上的实践,现作如下的论述。

一、机电一体化技术的概述

(一) 理论基础

机电一体化技术是一项综合性技术,主要包括信息技术、机械技术、接口技术、微电子技术、传感测试技术,能够实现机械技术与电子技术高度结合。就机电一体化技术的理论基础来说,包括系统论、控制论和信息论,同时也是机电一体化技术的方法论。以系统论这一理论基础为例,在机电一体化技术的研究与应用中,要始终用系统的观点,不能出现只着眼于机械或电子的情况,必须综合性的应用相关的技术与理论,以此获得所需要的产品或系统。再以信息论这一理论基础为例,机电一体化系统包括三大流,即信息流、物质流和能量流,拥有较完备的信息处理技术和信号识别技术,可以完成相关信息的获取与处理。基于系统论、控制论和信息论,机电一体化技术的应用往往可以达到最优化,应用于机械工程时可以起到实质性作用。

(二) 关键技术

从当前机电一体化技术的应用来看,已经可以包含生物技术、化学技术、光技术、声技术,技术本身的优势是毋庸置疑的。关键技术包括机械技术、自动控制技术、信息处理技术、传感与检测技术、伺服驱动技术。

对于机电一体化技术来说,机械技术是最为重要的基础,借助机械技术可以优化系统结构、刚性和质量,有助于

提高机电一体化技术的实用性和适用性。随着机械理论的日益完善和计算机辅助技术的广泛应用,机械技术在机电一体化技术中的优势愈发显著,对机电一体化技术的影响很大。

传感与检测技术中的传感装置、检测装置是机电一体化系统的感受器官,可以协助机电一体化技术完成自动控制与调节,对提高机电一体化系统的自动化水平有重要意义。在当前的机电一体化技术应用中,传感器的发展相对缓慢,常出现无法满足机电一体化技术要求的情况,也因此影响到机电一体化技术的发展,后续要加大传感器的研究力度。

自动控制技术的应用对机电一体化技术的发展意义重大,并且可以与计算机控制技术有效联系起来,逐渐成为机电一体化技术的关键性技术。在当前的机电一体化技术应用中,常见的自动控制技术主要有自适应控制技术、自诊断技术、速度控制技术、检索与补偿。

信息处理技术主要是指完成信息交换、运算、存取、判断、决策的一系列技术,多依赖于计算机,所以信息处理技术与计算机技术之间有很好的协同。机电一体化技术应用时,主要依托可编程控制器、单片机完成信息处理任务,常用的计算机信息处理技术有神经网络技术、专家系统技术、人工智能技术。

伺服驱动技术可以影响到机电一体化系统的动态性能、控制质量,同时也可以影响到机电一体化加工产品的质量。在机电一体化技术中,因为有变频技术的加持,所以交流伺服驱动技术获得了很好的发展,能够为机电一体化技术的应用提供伺服驱动单元,对机电一体化技术的发展有十分大的裨益。

(三) 主要特征

机电一体化技术的主要特征体现在三点上,一是操作性能柔性化,二是系统控制智能化,三是整体结构最优化。

在操作性能柔性化这一方面,因为应用计算机软件技术,所以机电一体化系统的多项操作均可以由给定程序发出指令并完成,电子系统可以一步步协调。若是生产对象发生变更,此时只需要更改指令即可,无需改变硬件结构。目前来看,为实现最佳的控制与协调,多是将计算机软件植入机电一体化系统的存储器,整个操作性能更具柔性化。在系统控制智能化这一方面,应该说,机电一体化技术或系统与

工业自动化的区别之一便是系统控制智能化。依托电子技术的优势,机电一体化系统的多种操作可以得到协调,传统的人为操作模式得到有力的革新。除此之外,若是机电一体化技术应用在高速、危险、有害的环境中,因为有自动信息技术、自动检测技术、自动控制技术、自动诊断与处理技术的加持,所以电一体化技术依然可以安全且平稳的应用。再就整体结构最优化这一特征来说,机电一体化技术发挥作用时,机械技术、软件技术、电子技术、硬件技术均可以发挥重要的作用,生产加工的轨迹、运动规律均可以通过计算机软件调节,对于机械生产有十分大的裨益。比如在当前的机械工程中,机电一体化技术主要是依赖电子技术、机械技术,能够实现技术间的综合、渗透,达到整体结构最优化的状态。

二、机电一体化技术在机械工程上的实践

(一) 改造机床中的实践应用

以数控机床的应用为例,作业期间对工作台运动和机床上的刀具有较高的要求,作业过程中要求运动路线始终处于精准状态,偏差率始终控制在允许范围内,以此确保最终的加工件质量达标。在数控机床的精准运行中,开环伺服系统和滚珠丝杠副传动发挥着重要性的作用,在改造机床中有广泛的应用。开环伺服系统的结构较为简单,可以诊断所出现的故障,在分析后可以消除故障,并且整体的价格较低,所以当前有广泛的应用。滚珠丝杠副传动的优势较多,比如传动效率高、摩擦损失小、运动平稳。基于这些优势,作业过程中通过正向拧紧滚珠丝杠,丝杠与螺母的间隙可以有效消除,若是反向拧紧滚珠丝杠,则空间死区可以有效消除,达到所要求的精准定位目标。总的来说,滚珠丝杠副传动在数控机床正常工作中发挥着重要作用,机电一体化技术的关键技术伺服驱动技术同时有广泛的应用,数控机床运行中可以处理相关信息数据,协助数控机床完成各项操作。如果数控机床工作过程中存在误差,则机电一体化可以自行检测、分析和处理,继而调整数控机床。目前来看,在条件允许下,往往可以保留原操作系统,并不会大范围的改造机床,所以调整机床并不会花费太多的成本,可以最大限度降低机床改造成本。

(二) 监督控制中的实践应用

在机械工程中,监督控制操作可以实时监控机械工程的运行情况,有助于确保机械工程的效率与质量,对机械工程的健康发展有十分大的裨益。在机电一体化技术中,电子监控技术是重要的技术,通过应用电子监控系统或系统,可以实时监控机械工程的运行情况,比如可以明确机械工程的传动效果、制动液压、工作装置运行情况。长时间的应用中发现,电子监控系统或系统有着良好的监控效果,不仅可以实现动态监控,而且可以对所发现的故障或风险进行处理。具

体来说,在发现机械工程运行过程中存在故障时,电子监控系统或系统可以触发报警系统,工作人员接收到报警信息后可以继续利用电子监控系统或系统查找故障位置,确定故障位置后可以尽快处理故障,这样可以大大降低故障所带来的不利影响。除此之外,在机械工程的监督控制中,因为有电子监控系统或系统的支撑,无论是监控机械工程运行情况还是处理故障,难度均可以大大降低,机电一体化技术在机械工程中的有效性大大提高。

(三) 印刷包装机械方面的实践应用

在印刷包装机械方面,近年来机电一体化技术开始发挥重要的作用,直接革新了传统的印刷包装机械方法,可以提高机械工程的经济效益。具体来说,在印刷包装机械中使用机电一体化技术时,可以同时应用控制系统、计算机技术、微机,有助于实现模块化管理,一方面可以优化传感技术,另一方面可以缩小各种设备的体积。在近年来的印刷包装机械中,机电一体化技术的关键技术均有一定的应用,尤其是机械技术、传感与检测技术。以传感与检测技术为例,借助传感与检测技术可以实现印刷包装机械的自动控制与调节,快速且精准的获取印刷包装机械运行的相关信息。当传感与检测技术的功能越强时,印刷包装机械的自动化程度也可以随之提高,产品生产的效率与质量可以有效控制。例如:在印刷包装机械实际印刷过程中,CPC测量头对每个颜色的套准偏差进行测量,并将数据传送至系统,进行运算比较,系统通过机电一体化技术对各印刷单元执行自动套准控制,对印版滚筒进行周向、横向或对角线自动调整,无需人工干预,满足印刷的需要。还有自动上版套准系统、自动上墨等都应用到机电一体化技术。除此之外,机电一体化技术应用于印刷包装机械,可以提升零件精密度,能源消耗量也可以大大降低,不会对空气产生太大的污染,对提高机械工程的经济效益、生态效益均是十分有利的。

三、结束语

在机械工程中,机电一体化技术的应用优势是毋庸置疑的,在机械工程中有良好的发展趋势。基于当前机电一体化技术在机械工程中的有效应用,后续要进一步加大研究力度,借助机电一体化技术更进一步推进机械工程的智能制造,助推机械工程事业的健康发展。

参考文献

- [1]袁颖.机电一体化技术在机械工程领域的应用及展望[J].湖北农机化.2019(12).
- [2]白双庆.浅谈机电一体化技术在机械工程中的应用[J].科技风,2019(09):156-157.
- [3]蔚海明.机电一体化技术在机械工程上的应用及其趋势展望[J].中国金属通报.2019(06).