

机械设计制造及其自动化的应用研究

魏增强 李进军

颐中（青岛）烟草机械有限公司，山东 青岛 266021

[摘要] 自动化技术即在人少量参与条件下支持自动生产运行的技术措施，从而改变人们现有工作、生活模式。自动化技术应用于机械设计制造领域可以有效减少人力成本，提高系统生产效率，扩大资源利用率，支持机械制造业持续发展。

[关键词] 机械设计制造；自动化；应用

DOI: 10.33142/ec.v6i4.8060

中图分类号: TH122

文献标识码: A

Research on the Application of Mechanical Design, Manufacturing and Automation

WEI Zengqiang, LI Jinjun

Yizhong (Qingdao) Tobacco Machinery Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266021, China

Abstract: Automation technology refers to technical measures to support automatic production and operation with a small number of people participating, thereby changing people's existing work and life patterns. The application of automation technology in the field of mechanical design and manufacturing can effectively reduce labor costs, improve system production efficiency, expand resource utilization, and support the sustainable development of the mechanical manufacturing industry.

Keywords: mechanical design and manufacturing; automation; application

1 机械自动化概念与构成

1.1 机械自动化技术概念

机械设计与制造自动化技术发展是经过在无人值守的环境中用特定的程序进行自动控制的过程。自动化技术的应用，能够提升生产质量和效率，且还能够控制人工成本，优化作业模式。现如今，机械设计制造自动化技术有了质的提升，且在具体应用中，能够为我国工业化的发展提供支持。但从机械设计制造现状看，现在的自动化技术运用范围较小，且工作环境的小型化成为普遍问题，这使机械自动化发展受到了一定程度的影响。

1.2 机械自动化技术构成

目前，自动化技术被运用于机械设计制造的很多领域，且在机械自动化技术发展中需要多领域合作为其保驾护航。根据我国目前机械自动化技术系统构成，可以分成操作系统、传感器系统、信息传输系统、信息处理系统及指令系统几部分。

各系统间的相互合作为机械设计制造提供了坚实的保障。其中，操作系统能够通过定量方式对负载加以综合分析；传感器系统依据目前系统运行实际状况作系统检查，并综合接收相关信息，保证系统运行稳定；信息处理系统是对接收的信息加以处理，依据具体的信息内容构成指令，并将指令传输到系统下一步，便于相关任务的顺利执行；信息传输系统，能够提供并传输完善的信息，使自动化技术能够安全运行。在自动化系统中，各系统是密不可分的，只有各系统相互合作，才能达到自动化技术要求。

2 自动化技术在机械设计制造中的应用原则

机械设计生产中应用自动化技术需要坚持以下标准原则：第一是规范性原则，产品设计环节，对于相关技术应用需要严格按照标准研发流程实施，明确机械设计生产基础条件，掌握机械产品数量、型号规格，预防后续机械生产中产生参数缺漏问题，机械产品设计师结束初期设计后会对设计成果进行反复对比分析，通过严格、细致的检查保障生产工序和设计产品的实效性，能够使自动化机械产品满足我国行业标准规范。第二是安全性原则，机械产品设计中应用自动化技术，需要以安全生产为基础，全面激发出设计研发价值功能。保障机械产品内部各个零件安全性。为此，针对机械产品进行综合设计中需要将研发重点放到各种生产技术和机械零件中，迎合元件供需要求，但相关机械零件在实际操作中依然存在某些隐患，需要设计者在保障自身安全基础上，加强操作规范性，减少意外事故。设计者在机械设计中需要重点关注零件质量控制工作，全面分析查看相关零件型号和功能，提高自动化机械设计成功率，确保机械产品内相关零件达到行业质量标准，减少零件中的功能性问题和结构缺陷。第三是技术性原则，实际应用自动化技术中需要在机械设计中突出先进技术功能价值，严格遵循标准规范要求，合理运用各种技术手段。自动化生产中的产品设计环节需要注重技术性研发。准确把握行业发展动态，明确相关设计规范变化，有序开展机械设计，在自动化设计中应该保证机械产品动态应用功能，关注机械产品磨损性以及性能稳定性等，在技术应用中突出相关特征。静态设计严格遵循标准规范，突出静

态操作功能,涵盖强度、时间等基础元素,突出产品技术性特征。

3 机械设计制造及其自动化优势

3.1 增加产值和提高设备利用率

源于大部分机械自动化产品的自动化信息处理、自动控制等功能,因此,其控制与检测灵敏度、准确度、范围等都能被大幅度提高,利用自动化控制系统能够准确地保证机械执行机构按预设要求进行运转,避免机械手主观因素干扰,达到最优作业效果及最优加工品质和高产品达标率。同时,由于自动化产品能够使工作自动化从而使工作效率得到进一步提升。

3.2 优化生产的安全性和可靠性

机械自动化产品通常具有自动监测、报警、诊断和保护等多种功能。在操作过程中出现过载、过电压、电流、短路等电力故障时能自动进行防护,可有效地防止和降低人员和设备意外,极大程度上提高设备使用的安全性,对于减少故障率及提高机械设备使用寿命具有实质意义。

3.3 易于调试和维护,提高使用性能

设备安装和调试过程中可根据用户要求和现场参数变化改变操作模式。该控制软件可以在不改动产品零部件情况下,以各种方式将其输入自动机械产品控制系统中。目前,机械自动化产品应用广泛,使用程序化、数码化方式,可以大幅度地减少操作按键、把手数量,从而大大简化使用过程。按照预先设定程序、机械自动化产品工作流程,通过电子控制系统,可以反复地完成整个操作。

4 机械设计制造中自动化技术的应用现状

4.1 自动化技术水平较低

当前,我国自动化技术正处于快速发展阶段,随着国家对高科技技术研发的重视,我国自动化技术水平与发达国家的差距正逐渐缩小。但在实际应用过程中,相比其他行业,自动化技术在机械设计制造中的投入较少。在机械设计制造过程中,过度模仿国外机械设备的功能特点,忽视设备在国内的适用性和生产成本,导致自动化机械设备的研发和制造成本较高,生产自动化水平也难以提升,产品质量问题频发,阻碍了机械化发展。

4.2 缺乏创新研发能力

机械设计制造在融合自动化技术时,应结合生产加工需求创新研发自动化机械设备。目前,机械设计中存在创新力度不足的情况,大部分研究人员选择模仿复制国外先进设备,国内原创自动化机械设备尤其是高端自动化机械设备相对较少,且质量水平不足,无法满足实际生产需求。正因如此,自动化技术中的智能系统及虚拟技术无法与机械实现有机融合,使得自动化机械设备的实际应用效果不甚理想,并且缺乏竞争力。

4.3 柔性自动化应用不足

柔性自动化技术是一种新型的机电一体化技术,可以

通过可变编程提高系统控制能力,使设备的灵活性更高。在机械设计制造过程中,对柔性自动化技术的需求较高,但在实际应用过程中,机械设备对柔性自动化技术的应用相对较少,并且使用较为单一。一般在设备制造时会使用数控机床等设备进行加工,但在自动化机械设备上的应用并不明显,这对机械技术的发展产生了一定的制约。

4.4 信息集成设计不理想

信息集成系统是一种对分散信息整合协调的系统,在实际应用过程中,能够更好地分析当前自动化机械设备的状态,并采取恰当的应对方式。该理念在机械设计中具有较强的适用性,但在具体实施过程中,硬件系统集成效果不理想,使软件无法顺利渗透,影响系统的控制效果和功能特点,需要进一步加大研发应用力度。

5 自动化技术在机械设计制造中的具体应用措施

5.1 自动化技术的柔性化应用

自动化技术的柔性化应用,是基于产品生产信息,综合了物料存储、运输系统等,以满足各种生产加工需要。而柔性技术是经过组技术而产生的。做技术要依据加工需求有序组织加工对象,便于相关加工设备的选取。高效的自动化生产技术所形成的信息控制结构是呈金字塔形的,将计算机作为核心,在生产阶段中对信息进行控制、检测,并对生产方案作科学调整。

此外,负责生产控制的计算机能够将下层计算机生产情况反馈给上层,其中,最下层是过程设备接口的计算机监控,它搜集并检测生产接口生产状况,并依据上级指令作相应的调整。在应用柔性自动化技术时,需要不断地去优化、升级技术设备,以最大程度地提升产品的生产质量和效率。

5.2 自动化技术的数控化应用

通过计算机软件实现自动编程,能够对数控加工生产过程进行高效控制,适应机械设计制造自动化需求。在机械设计制造中,使用计算机辅助软件,对数控仿真进行分析,并在虚拟环境中对各种机械产品规格、结构等直观展示,这样能够为设计者图纸设计、修改提供技术支持,确保机械生产工作的科学性、准确性。针对普通的二轴车床、三轴铣床,可直接使用数控系统和与之匹配的机械驱动装置来控制,只要对程序或者是用到的装夹方式进行调整,就能够批量加工生产各类工件。从机械控制角度看,现在普遍使用 PLC 来实现。从机械设计、生产来看,用到的数控机床在结构上都有一些不同,当输入了相应信号后系统电路就会驱动。对计算机系统分析处理后,就能够确定加工坐标轴信息,再通过放大、转换处理,在有关控制设备中完成输入,以此对加工机床动态进行系统监控。

5.3 自动化技术的虚拟化应用

自动化技术的虚拟化应用是目前在机械设计、制造业中的重要内容。虚拟化也就是基于计算机技术,利用虚

拟化技术模拟机械设计、制造过程,让真实的机械设计、制造过程可以在情景模拟中实现。通常,在机械设计、制造情景模拟中,可在模拟中及时发现生产中可能会产生的问题,并对产生的问题加以分析、解决,让机械设计、制造过程更为科学。

5.4 集成化应用

集成技术能够在整个机械设计制造过程融合各项先进技术,为机械设计生产提供各种辅助工具,涉及质量监控、数据测量、工艺技术选择、设计制造等活动。统一相关技术能够进一步缩减机械设计生产时间、人工成本,扩大制造生产效率。结合实践分析,计算机系统内基础设计制造技术通过各种单项技术辅助相关操作,联系机械设计生产要求,灵活组合各种独立技术,构建全新信息共享系统和数据模型。信息系统注重应用自动化系统、数据传感器以及集成协调技术,能够进一步提升综合生产率,集成系统中的自动化设计、特殊加工、智能化复制以及数控等技术在实践设计生产中拥有较强的针对性,能够立足现实设计生产需求,有效缩减机械产品设计生产的时间成本消耗,解决机械设计生产领域重复性问题,充分利用各种资源,避免机械生产中形成大量资源浪费。机械设计生产融合自动化技术需要对其中各个机械设备操作实际状况进行全面监控,针对监测数据实施整合分析,保障机械设备稳定运行。对设备监控信息进行科学分析,联系实际状况及时发现相关生产问题,保障设备稳定运行,避免延缓生产进度。数字化、自动化相关技术融合能够辅助技术人员精准预测系统故障,保障系统稳定操作。在新时期发展中,自动化开始朝着数字化方向转型,为此需要充分利用数字技术融合,提升机械产业设计的生产效率。

6 机械设计制造及其自动化的发展趋势

我国在网络技术和信息化发展过程中非常重视信息技术的营销,在发展的过程中不断对各种现代化的信息技术进行前面的拓展和应用,让现代化的信息技术融入到人们的日常生活中,能够真正带动人们生活质量的提升,也可以实现人们生活质量的检验和发展。为更好地适应当前时代发展和社会发展的基本需求,相关人员要结合当前时代发展的基本情况,做好系统的研究工作,了解生产设计的基本内容,而且从当前机械设计的发展情况来看,各种自动化的信息技术已经尝试结合网络技术进行研究。要通过网络的手段,对各种机械运行的模式进行分析,将各种机械优点全部集中在自动化运行系统中。要达到整体的生

产质量和生产效果,还应该了解到基本的运行情况,在对生产产品进行设计的过程中,要对方案内容进行系统化的设计,对各种设计内容进行综合考核,真正实现产品的生产与发展。对方案进行设计的过程中,相关的实验需求就会造成非常严重的资源浪费情况,不仅会增加产品的生产成本投入,还会给企业的经济发展造成一定程度的浪费,影响企业的经济效益。在实践性生产的过程中,相关人员要了解图纸设计的基本情况,将图纸设计和网络技术融合在一起,能够更好地节省时间和成本。在设计的过程中如果遇到了问题,可以直接到网络上进行搜索了解相关问题出现的原因和问题的解决方式,而且能够真正将网络设计的相关图纸直接传输到电脑软件上,通过信息技术的方式对设计中不合理的问题进行系统化的修改和调整,可以真正实现实验的完善性保证产品基本制度。

7 结论

通过对传统机械设计与机械自动化的对比分析,指出以自动化为特点的机械与传统机械在功能上存在着本质的不同。且随着机械自动化技术在各个领域的应用与发展,其优势也日益凸显。它具有多功能、高效率、高可靠性、省材料、省能源的特点,使人们的生活、生产越来越多样化。

【参考文献】

- [1]王立昊. 机械设计制造及其自动化应用研究[J]. 现代制造技术与装备, 2021, 57(4): 200-201.
 - [2]宋志强. 机械设计制造及其自动化的应用研究——评《机电传动控制》[J]. 材料保护, 2020, 53(9): 1.
 - [3]宋志强. 机械设计制造及其自动化的应用研究——评《机电传动控制》[J]. 材料保护, 2020, 53(9): 165.
 - [4]肖樊. 浅谈机械设计制造及其自动化应用探究[J]. 内燃机与配件, 2020(5): 254-255.
 - [5]付微. 机械设计制造及其自动化的应用研究[J]. 中国金属通报, 2019(9): 221-222.
 - [6]陈世杰. 机械设计制造及其自动化的应用研究[J]. 山东工业技术, 2019(9): 44.
- 作者简介: 魏增强 (1985.10-), 男, 青岛大学, 所学专业: 机械工程及自动化, 学历: 本科, 目前职称: 中级工程师, 目前就职于颐中(青岛)烟草机械有限公司; 李进军 (1987.10-), 男, 中国石油大学(华东), 所学专业: 机械工程专业, 目前职称: 中级工程师, 学历: 硕士研究生, 目前就职于颐中(青岛)烟草机械有限公司。