

机械自动化在机械制造中的价值及应用

余明¹ 龚永海² 张学勤³

宁波港集装箱运输有限公司 浙江 宁波 315800

摘要: 在机械制造水平不断提升的背景下,越来越多的数字技术引入机械制造领域,助推机械制造活动向着数字化的方向发展,使人能从繁复的机械制造流程中抽离出来,将更多的精力放在机械制造工艺技术升级迭代的层面上。如何加大机械制造与高新技术的融合力度,成为机械制造产业发展需关注与解决的问题之一。本文通过研究机械自动化技术在机械制造中的应用策略,以期为提高数字化机械制造综合质量提供参考。

关键词: 机械自动化技术;机械制造;数控技术;控制能耗

引言

随着我国现代科技的繁荣稳定发展,机械自动化技术与机械制造行业的联系日益密切,技术应用成果越来越多。我国机械自动化行业助力创新,不断加速机械自动化技术的改造升级,爆发出智能化、集成化、敏捷化、虚拟化及柔性自动化的发展潜力,机械自动化在机械制造中的深度应用前景良好。文章在介绍机械自动化其在机械制造中主要特征的基础上,结合其现状阐述应用趋势,希望对二者的应用能力整合具有参考价值。

1 机械自动化技术特征分析

机械自动化技术是机械制造中一项自动化水平较高的机械生产加工技术,该技术的应用可实现流水线自动生产,不仅可以大量节省人力资源投入,同时,可推动机械制造行业实现由量变到质变的飞跃。

1.1 机械制造精度更高

机械自动化技术不断完善,切实提升了机械零件的自动化效率和质量,所生产的产品也日趋高端化。例如,在机械制造中,需求量比较高的零部件多采用传统自动化技术,所生产的零部件缺乏刚度,而通过机械自动化技术的改进后,能够明显提高零部件刚度和强度,为机械制造发展创造了有利的条件。在此基础上,数控机械自动化的精度不断提高,不仅实现了超精密零件的生产,同时也发展出纳米级数控自动化零部件,促进机械制造产业的进步。

1.2 数据对接更加准确

机械自动化技术在机械制造中具有明显的应用优势,主要体现在以下两个方面:其一,利用机械自动化技术,可准确记录机械制造信息,并且对数据类型进行准确划分,为数据的应用提供便利,也为实现机械制造不同生产阶段的数据对接创造必要条件。其二,机械自动化技术具有超强的计算能力,在应用过程中融入计算

机技术,不仅能够对机械制造过程进行监控,还能模拟机械设备运行状况,从而有效降低机械制造的误差^[1]。

1.3 信息技术更加完善

传统机械自动化控制技术虽然能够解决机械制造实际问题,但是在信息处理上存在一定问题,如信息处理滞后。与传统技术相比,基于信息化技术的机械自动化控制,能够优化信息处理方法,应用价值明显。也就是说,将信息化技术运用到机械制造自动化控制中,即使环境更为复杂,也能保证数据处理效果。机械制造比较复杂,需要处理的数据和信息量比较大,借助信息化技术,可准确处理数据信息,并对其进行分析,筛选有用信息,剔除无用数据,实现信息的优化处理。

1.4 智能设备更加普遍

在开展机械自动化生产过程中,大量智能化设备逐渐应用其中,有效促进数控机械自动化的发展。从现阶段应用情况看,数控机械自动化技术所具有的智能化特征主要体现在两个方面,一个是智能化提高机械制造效率,一个是智能化提升机械制造质量。例如,基于智能化技术的数控机械自动化能够通过提供前馈控制、自动识别、电机参数等自动运算服务,完成设备整体驱动性能的提升。在具有智能化特点的同时,数控机械自动化也开始逐渐向网络化方向发展,使机械制造生产系统运行更加稳定。

2 机械制造中机械自动化技术的应用

2.1 虚拟技术的应用

在对虚拟技术进行分析时,我们会发现它是将多种学科以及技术综合应用的自动化方式之一,一般包括人工智能技术和电子技术等。在这个虚拟技术进行研发时,要针对机械制造中的问题设计方案,拥有虚拟技术,可以在生产前结合客户和市场的实际需求,对产品的性能和质量进行有效磨合,并且设计人员还可以对产

品在生产和使用过程中的潜在失效模式进行综合性分析,从而采取措施完善预防方案,避免安全事故对实际生产效果。此外,通过对模拟技术的应用,机械生产企业还可以针对客户的需求,为他们提供更有力的生产设备,减少因为产品和客户需求不符所带来的经济损失。值得注意的是,当前我国的虚拟技术还处于发展阶段,要想实现对虚拟技术的有效应用,还需要生产人员在充分了解产品和设备性能的基础上,结合自身产品的技术要求,对其进行创新,从而保障此技术在机械生产过程中应用的稳定性^[2]。

2.2 柔性自动化技术

柔性自动化技术可以满足目前经济全球化的特点,主要是指机械自动化技术在应用于机械制造的过程中,信息控制系统与其他系统之间的结合。尤其是在经济全球化不断推进的背景下,企业之间的竞争越来越激烈,然而柔性化技术不仅可以提高生产物品的灵活性,还可以满足当前市场和企业发展的需求,在提高机械制造效率的同时,还能结合客户当前的需要调整生产方案,从而进一步提高机械制造企业在社会发展中的核心竞争力。此外,柔性自动化技术还能够强化机械制造业在市场过程中的地位,是有能力打破人工生产过程中的弊端,结合市场产品的需求,调整产品生产量。由此可见,机械企业中的管理人员需要结合市场产品的需求量,控制机械生产量,从而满足市场大批量的需求,减少企业在人力和物力上的投入成本。

2.3 集成化应用

机械化大生产让整个社会的生产效率显著提升,随着计算机等信息技术的不断发展,机械自动化逐渐成为机械制造领域的重要基础。机械自动化让机械制造过程最大程度脱离对人工操作的依赖,这样有利于制造企业降低人工成本。机械制造过程中,由于机械设备规模、类型等都明显增加,机械设备控制难度大。机械自动化可以通过集成化方式,对整个机械制造系统予以综合控制。

机械制造过程中,依赖各种机械设备完成不同的生产流程和内容,每个生产设备都有独立的功能模块,这些模块既保持独立运行关系,又相互关联协调,促使整个机械作业有序完成。根据集成化应用技术,对机械设备以及相应模块进行掌控。机械制造中的机械设备属于半自动控制系,也就是既具备自动化特征,又不能完全脱离人工控制。机械自动化以机械设备为核心,突出功能模块的关联关系,建立一个高度统一的控制模式。在该集成模式下,所有处于制造流程中的机械设备,都被纳入到该框架体系之内,受到统一的控制和管理。集

成化自动控制,利用设备兼容端口将设备予以关联。集成化过程中,要求设备具备较强兼容性,这也是自动化控制实施的重要保障^[3]。

制造企业在设备采购时,需要考虑到上述因素,选择统一结构的设备类型,可以减少在自动化集成应用时出现的问题。集成化的机械设备利用终端控制系统发布指令,该指令会同步到达所有的设备。虽然每个机械设备所处的制造流程不同,承担的制造任务不一,但作为一个集成体系中的不同组成,每个机械设备运行情况都会对该体系中的其他设备产生影响。机械自动化技术所要做的,就是基于该集成模式加强设备运行的统一与协调。当某个机械作业环节出现问题,如生产加工制造中,上料环节的设备出现阻滞,原料没有按照既定要求完成切割。在自动化控制中,集成系统中的模块接收到这一信息后,会向总控制终端发出反馈,而主控制终端依靠自动化集成系统,完成各个子系统和相关设备的指令控制,让其他设备根据该情况自动调整作业状态,保证整个机械生产过程的有序和同步。

2.4 数控化应用

机械自动化的应用,最早在数控领域取得较好成效。数控化的应用,主要以生产制造企业的数控机床等为基础,在自动化控制模式下,让机床完成指定的作业任务。最初的机床需要计算机设备接入,通过计算机来控制机床运行。在数控模式下,控制过程从硬件方式转变为数字方式,可以仅由计算机软件系统完成指令编辑和传输,让机械制造控制过程更加高效和稳定。数控技术实施中,以自动化为核心的机床,可以根据接收到的信号来进行程序编辑和执行。数控机床的控制模块,同时具备了编辑、调用、接收、传输等功能,而数控机床本身具备的自动化系统,让这些功能模块相互兼容和协同运行,确保了机械制造生产的有序运转^[4]。

2.5 检测技术在机械制造中的应用

检测技术主要指的是使用数字技术、仪器设备检验、测试机械设备性能的手段,该技术具有多样性、科学性等特点,在机械制造中应用得较为广泛。为了避免劣质机械设备流向市场需有效应用检测技术,传统检测技术可能会存在破坏机械设备整体结构的问题,基于此需在机械制造中应用自动化无损检测技术。以超声探伤技术为例,该技术能自动检测出机械设备的内部是否存在质量问题,如焊接不到位、装配不严密等,能在不拆除机械设备的条件下敏感捕捉表面缺陷,该探伤系统主要由探头、超声波探伤仪两部分组成,通常要使用耦合剂,接触探头的表面需进行打磨处理,只有表面光洁才

能更好地探伤。脉冲反射法是较为常见的超声探伤技术手段,超声波传入金属结构后会反射回来,通过分析回波就能判断金属结构内部是否有缺陷,根据结构特征可使用斜角探伤法、垂直探伤法,板材、锻件、铸件、复合材料及焊缝等均可检测。使用超声探伤技术能获取金属结构内部不连续的缺陷信息,在此基础上得到立体模型及缺陷评估数据,为专职人员改进机械设备提供依据。

2.6 安全防护

传统安全防护方法容易出现漏洞,不仅无法完全发挥安全防护作用,还有可能造成机械自动化控制系统出现运行故障。利用数控机械自动化控制技术,可在机械制作中增加安全防护功能,为机械智能制造提供更多保障。数控机械自动化技术的应用,在很大程度上弥补了传统安全防护功能的漏洞,通过对机械制造控制系统以及相关设备的监测,实现智能防护。实际上,在互联网时代,任何与网络运行有关的载体均有可能受到网络病毒的侵害,采用机械自动化控制技术,能够及时识别机械制造系统出现网络问题,并对其进行安全防护,如果出现严重问题,机械自动化技术还可利用智能技术,及时对网络运行环境进行优化,加强机械自动化控制系统安全防御功能,为机械制造提供更加安全的运行和操作环境^[5]。

3 机械自动化在机械制造中的发展前景

机械制造领域要向着绿色化、环保化发展,这符合国家提出的可持续发展方针。绿色环保的理念与自动化制造技术的结合,要积极发展自动化的优势,利用自动化建模、智能控制等方式,建立一个高效节约的制造流程,并将新工艺与生产加工流程紧密结合。如在生产制造过程中,可以自动化控制原料的使用。对边角料重新识别,将符合其他作业需求的边角料通过生产线进行转移,避免材料浪费。另外,在机械化生产中,大规模生产的自动化控制,可以从能耗角度实现节约。

对于可以同步完成的流程,按照机械制造设计予以

优化,在相同耗能的情况下完成更多的制造任务。绿色制造模式,还能够基于环保思路打造一个闭环回路,该回路中所有的资源予以重新整合,可以通过制造生产末端的处理,使产品从设计、生产到报废,都在闭环内完成,从而消除对环境的污染。绿色制造技术中,通过机械自动化性能的改良和优化,每个环节的资源都可以进行二次开发和利用,最大程度降低废料量,在实现成本节约的同时,让制造企业可以建立绿色环保循环模式,通过在自动化控制中设置相关参数,以便达到综合开发、利用和回收的绿色制造体系^[6]。

4 结束语

综上所述,机械自动化技术的迅猛发展为我国机械制造行业的创新转型提供了契机。针对机械制造行业中存在的制造工艺不完善、设计具有局限性的问题,机械制造企业需要加大自动化技术创新研发投入,汲取国内外先进的机械自动化生产经验,打造与机械自动化发展需求相一致的人才体系,建设智能化、集成化、敏捷化、虚拟化以及柔性自动化的机械制造模式,推动我国机械制造行业实现可持续的繁荣发展。

参考文献

- [1]左彩彪.关于机械自动化在煤矿机械制造中的应用[J].石化技术,2020,27(7):298-299.
- [2]林汪洋.机械自动化在煤矿机械制造中的应用探索[J].中国设备工程,2020(8):196-197.
- [3]拓春浩.计算机技术在机械设计制造及其自动化中的实践应用分析[J].中国金属通报,2021(14):85-86.
- [4]杨明慧.基于节能设计理念在机械制造与自动化中的应用方法分析[J].河北农机,2021(11):96-97.
- [5]冷睿.农业机械自动化发展现状与推广应用路径研究[J].南方农机,2022,53(02):168-170+180.
- [6]李辰霄,韦晓蕾.自动化技术在机械设计中的应用探析[J].中国设备工程,2022(02):95-96.