

机电自动化在工程机械制造中的应用研究

蒋斌斌, 沈 飞, 陈建林

浙江精工集成科技股份有限公司 浙江绍兴

【摘要】随着市场经济的快速发展,企业要想在日益加剧的市场竞争中取得更大的进步,就必须提升自己的产品质量和效率。就我国的工业而言,应加大对自动控制的应用力度,以达到减少人工费用、提高效益的目的。特别是,我们正在从一个由“机械制造大国”到“机械制造强国”的关键转变阶段,只有持续地强化自动化技术的研究与应用,改进企业的生产运营环境,优化制造的科学技术含量,使机械制造朝着智能化、自动化、绿色化的方向发展,从而为提升企业的核心能力提供强有力的支撑。

【关键词】机械制造;机电自动化;注意问题;具体应用

【收稿日期】2025 年 1 月 10 日

【出刊日期】2025 年 2 月 14 日

【DOI】10.12208/j.ijme.20250018

Application research of electromechanical automation in construction machinery Manufacturing

Binbin Jiang, Fei Shen, Jianlin Chen

Zhejiang Seiko Integrated Technology Co., LTD., Shaoxing, Zhejiang

【Abstract】With the rapid development of market economy, enterprises want to make greater progress in the increasingly intensified market competition. As far as China's industry is concerned, the application of automatic control should be increased to achieve the purpose of reducing labor costs and improving benefits. In particular, we are from a "machinery manufacturing power" to "machinery manufacturing power" the key stage of transition, only continue to strengthen the research and application of automation technology, improve the enterprise production operation environment, optimize the content of science and technology, make the machinery manufacturing in the direction of intelligent, automation, green, to promote the core ability of the enterprise to provide strong support.

【Keywords】Mechanical manufacturing; Mechanical automation; Attention; Specific application

建设设备的生产技术水平高低,将极大地关系到国内建筑业的建设质量。伴随着国民经济的快速发展,我国建筑业已经步入了现代化的轨道,同时,也强化了施工设备的先进程度,使得其能够更好地应用于建筑业的发展,极大地促进了建筑业的现代化发展。

1 简述工程机械制造与机电自动化

1.1 工程机械制造与机电自动化的意义

在工程施工中,凡是要用到的机器都叫建筑机器,而建筑机器制造则是用建筑机器来设计和制造各种机器的全过程。而工程机械化则是指在工程建设中,采用的不是常规的人工劳动,而采用了机械设备来完成工作的方式,所以,所谓的工程机械化,就是在工程建设中所采用的有关设备的机械化^[1]。

相应地,通过使用不同的部件和材料进行的机器加工生产,被处理后的各个部件和材料能够被组装起来,并且在工程建设中使用组装起来的机器装置被称为建筑机械制造。从以上几点来看,它是一种具有很高综合能力的机电一体化专业。机电自动化是一种能够按照预先设定的程序或有关的命令,在不需要人工介入的条件下进行操作和控制的一种机器。而在机电技术中,机电自动化是一个重要的组成部分,它是一种高度综合的机械设备,它是机电科学发展到了一个特定的时期之后才产生的,也是一种自动化、智能化的象征。

1.2 将机电自动化技术引入工程机械制造的必要性

从某种意义上讲,一个民族的科学技术发展与

其机械制造业的发展有着密切的关系。当前, 国内的施工行业正逐步朝着施工机械化方向发展, 而且已趋于平稳, 但是与国外先进国家相比, 施工机械的发展还比较落后, 这就导致了施工过程中的一些问题, 特别是对于工业建筑业的发展, 这种限制显得特别明显^[2]。机电一体化技术在各种建筑机械的应用中发挥着非常大的作用, 其中, 它的产生、发展和应用, 可以有效地辅助各种机器的生产, 确保其生产的效率和品质。由此可见, 为了推动建设产业的现代化发展, 必须将机电一体化技术应用于工程机械的生产过程中, 从而能够大幅度地提升其生产率与品质, 为国家建设事业做出杰出的贡献, 推动我国建筑业的现代化发展。

2 在工程机械制造中机电自动化的使用方式

2.1 应用灵活的自动控制方法

当前, 应用最广的是灵活的自动控制系统。在技术层次上, 它是数控技术为核心, 然后与其它有关的技术相结合, 并将多种技术结合在一起而构成的一种机电一体化技术。而从制作和操作规程的角度来看, 该技术可以改变过去依靠人工来制作工程机器的现状, 使其达到了极高的自动化水平, 同时也极大地推动了工程机械装备的制造, 在保证产品的品质的同时, 可以达到高效率的生产^[3]。此外, 目前灵活的自动控制技术主要应用于与工程有关的机器材料的采集、制造和生产, 所有的工作都由电脑来进行。与常规的工程机器的成产方式相比, 灵活的自动驾驶技术可以通过计算机技术, 对机器的加工精度进行有效地提升, 还可以降低一些生产劳动力的投入, 还可以对劳动力和劳动力进行高效的节约, 从而在某种意义上降低了工程机械制造业的资本费用。因此, 采用灵活的自动控制方法, 可以提高工程机械的设计精度, 提高产品的品质。

2.2 综合自动化的应用

在电气与电气自动化技术中, 综合自动化技术是另外一种主要的自动化技术, 它是面向不同的生产管理项目, 具有不同的技术功能, 并将不同的项目整合起来。在常规的机械制造过程中, 不论是机械设计、装配、制造还是维修, 都要耗费很多人力, 这就给机械制造工艺的集成带来了困难。然而, 随着现代信息和科学技术的快速发展, 使其成为一种综合性的生产工艺, 可以将其应用于生产过程中^[4]。

比如, 在市场经济的大环境下, 我国的机电产品生产企业之间的竞争日益激烈, 为了确保自己企业在市场上的竞争力, 很多企业都在进行着创新。如何使企业的生产品质得到提高, 并持续地提高其市场占有率, 是当前每一家施工机械生产企业所关心的重点, 而自动化一体化技术则是各家企业的突破口。将电子计算机辅助设计技术、数控加工技术和微电子等技术相融合, 实现了对工程机械的加工作业, 并在电脑的现代综合制造系统工程上得到了充分的应用。然后, 在企业的机械加工生产系统中, 引进了计算机的现代综合制造系统, 使其变得更为完美, 代替了以往的手工作业。在企业的生产过程中引进一体化的自动化技术, 可以使其总体上提高生产的效率和品质, 从而为企业提供更强大的技术保证和支撑。

2.3 应用智能化的自动控制方法

智能自动控制技术是一种基于人工智能、知识工程、神经网络理论和大系统理论等, 并辅以系统控制技术、传感技术、信息技术、机器人技术、通讯技术等, 可以让工程机械生产系统具有一定的人的智力, 在生产过程中可以替代人的脑力, 达到机电一体化的目的^[5]。从理念上来说, 智能自动控制和灵活的自动化技术既有些类似, 又有些不同, 相对于灵活的自动化技术, 智能自动化技术具有更高的自动化和智能化程度, 它可以按照预设的系统程序进行操作, 并且能够通过对人类的脑进行仿真, 从而提高其应用于工程机械的生产。此外, 智能自动控制系统还可以通过机器装置, 精确地辨识和判定对应的生产行为, 以便迅速地察觉到在装备制造工艺中存在的问题, 并对问题进行处理, 确保了企业的生产效率和品质。另外, 智能化的机器人和智能化的自动化是分不开的, 这其中最主要的表现就是开发出智能化的机器人。在工程装备的加工过程中, 将仿人的智能机器人应用于装备的加工过程中, 可以极大地提高加工的效率与品质, 同时能够确保加工过程的精确性^[6]。比如, 在施工机械装备的生产中, 把智能机器人引进到生产中, 可以提高施工机械的精度和品质, 并对其生产的品质进行有效的保障, 以此来推动工程机械工业的发展。

3 机电一体化在工程机械制造中的应用要点

3.1 机电一体化在机械设备故障诊断中的应用

机电一体化技术在装备故障诊断领域的广泛使用, 针对其存在的损伤、退化、渗漏与堵塞、功能失效或衰退、松动等故障, 严重威胁着装备的正常运转, 监测、识别和修复故障是提升装备工作效能的重要基础。通过将机电一体化和别的电子信息技术的有机地融合起来, 可以通过监控资料等, 来高效地分析出机械装备中的各零件之间的故障和故障部位, 从而在尽可能减少对机器装备进行拆解的前提下, 解决了这些问题, 从而提高了机器的工作稳定性。而维护是提高装备工作效能的根本, 伴随着服役年限的增加, 会出现功能失效、性能衰退、过热等功能失效或衰退型故障, 或者造成脱落、松动等松脱故障, 以及异常磨损、老化、变质、剥落等失效, 以及压入、开裂、变形、开裂、点蚀、烧蚀、断裂等损伤性故障^[7]。在这种情况下, 通过机械和机械的自动诊断, 可以更准确地找到以上的问题, 为及时进行维护和维修提供准确的数据。

3.2 机械自动化技术在智能化系统中的应用

在工业生产中, 智能系统在某种程度上依赖于机器的自动化, 在常规的工业生产中, 大部分的机器都要靠手工来完成工作, 而机器自动化技术的运用, 则能够降低人员的成本, 实现对生产装备的操作参数和工作参数的实时采集和数据处理。在此基础上, 实现了人机、机械系统与装备软件之间的交互, 增强了人机交互的能力^[8]。同时, 制造商还可以针对客户的个性化需要, 对其进行性能、外形等方面的改进, 从而增强其在市场上的竞争能力。通过运用机器自动化技术进行智能系统的制造, 也能够使机器的制造规划编制以及产品营销等方面摆脱手工作业, 从而提升公司的经济效益。

3.3 机械自动化技术在集成化系统中的应用

目前, 国内已形成了一种主要的制造方式, 即将机器自动控制技术与集成系统相结合。利用机器自动化技术, 可以对生产过程进行大规模的信息收集和信息处理, 从而达到了对整个生产流程的优化, 使制造企业能够更好地把技术功能和工艺管理指标相结合。在一体化体系中, 机器自动化技术的运用具有如下四个方面的特点: 首先, 利用机器自动化技术, 能够整合企业的人事、生产资料、财务等相关的信息, 从而使机械制造生产的每一个环节都能相互联系起来。第二个方面, 运用机器自动技术,

能够检查出制造工艺中的成品资料, 运用测量、扫描等技术, 即可完成成品资料的采集与输入; 第三个方面, 利用机器自动化技术, 可以改造原有的工业设备, 使其成为自动化的数控机床, 为其提供自动化装配技术和自动化加工技术等相关技术, 从而使自动化的数控机床的生产效率得到提升。第四, 利用机器自动控制技术, 对自动制造中的辅助设备进行改造, 使其能够对制造工艺进行风险分析, 对产品信息进行分析, 并对其进行辅助设计, 从而使机器自动制造产品的生产效率与自动化程度得以提升。

3.4 柔性机电一体化技术在机械制造中的应用

在工程机械行业中引入挠性机电自动控制, 可使其由半自动化制造到全自动化制造, 也就是达到整个流程的自动控制目的, 达到整个加工流程的自动化^[9]。这不仅大大节省了劳动力, 还大大地缩短了机器的生产周期, 提高了机器的精度, 使机器的生产费用得以下降, 使公司的发展获得了更高的经济效益。与此同时, 因为在机器的灵活生产中, 机电一体化降低了员工人数和机器设备的使用几率, 从而降低了员工的安全意外风险, 给员工创造了一个更好的工作环境。另外, 基于自动化技术、计算机技术的挠性机电一体化技术, 不仅保证了机器生产的安全, 而且大大提高了生产效率和品质。

4 机电一体化在机械制造过程中的有效运用

4.1 柔性自动化技术

柔性自动化技术是机电自动化的主要体现, 是一种以数控技术为核心的主要技术。将其与其他方面的技术相融合, 并应用在工程机械制造过程中, 能够使制造过程更好的实现, 其在缸孔珩磨机床中便有所应用(图1)。就目前的情况看, 该项技术已经成为了机械制造与生产领域所关注的重点。该技术的支持下, 机械设备生产的一系列过程均能够得到控制。



图1 柔性自动化技术在缸孔珩磨机床中的应用

采用灵活的自动控制技术,相对于现有的工艺,可以明显地降低人力、物力和财力上的投资,从而让机器生产企业达到最大化的效益。而且,员工的生命安全也得到了保障。其主要原因在于,在机器作业过程中,操作人员能够避开有害作业,规避了危险,其危险性比较高。采用灵活的自动控制系统,可以极大地降低工人的劳动强度,保障工人的生命财产。

4.2 工业自动化系统集成技术

通常情况下,自动化系统的综合与电脑资讯科技有着紧密的联系。电脑自身具有很多性能,这些性能都符合机器制造的规范。通过对所采集的实际资料的分析,提出了一种基于计算机的工控系统综合方法。目前,通过对电脑技术进行理性的引导,可以使机器的制造过程得以实现。

4.3 虚拟化技术

虚拟技术是一种被广泛应用于机械制造业的一种先进的科技,它能够在给企业带来更好的利润的同时,还能确保机器的生产品质,减少出错率,避免了巨大的资源浪费,极大地提高了公司的核心能力,促进了机械行业的可持续、良性发展。

4.4 机电一体化智能技术

很多工作都需要人工进行,包括操作和评价。通过对智能化科技的科学应用,可以将人与繁杂的工作分开。目前,机电一体化智能技术主要分为人工智能和机器自动生产两大类。制造自动化是指机器自动装置代替手工作业,代替手工作业,提高企业的效益。该系统还能实现工序的反复构建,降低了人为错误,确保了生产的安全性和品质。在机器制造中,要将两者的优点结合起来,取长补短,取长补短。在原有的机器生产作业中,采用了先进的人工智能技术,通过机器的自动化计算来完成所有的解析和推理。智能器件可以对其本身的工作状态进行有效的监测。

4.5 在设备故障诊断中的运用

当前,对机器装备的故障进行监控与维修已成为一种趋势。该系统能与其它先进工艺相结合,确保在监测时各系统指标均处于良好状态。该系统能够自动进行自动的分析,并在出现异常的情况下,将其实时地反映出来^[10]。在医学和军用方面,这个体系的优点是显而易见的。因此,将二者有机地结

合起来,能产生较高的经济价值,已成为世界各国科技工作者的研究热点。在此基础上建立起一套智能化的专家系统,实现对机器的实时监控,提高机器的安全和可靠性,为企业节省大量的人力物力。

总之,将机电一体化技术科学地应用于机械制造领域,可以改善整个产品的品质,减少人工使用,预防错误,显著地减少资本费用,将机器制造的自动化程度提升到一个新的高度,从而带动了整个机械行业的繁荣。

参考文献

- [1] 郭兰天,尚艳竣,蔡凤帅,等.机械设计制造领域中自动化技术应用探索[J].中国设备工程,2020,(03):35-36.
- [2] 杨维发.探讨工程机械制造中机电自动化的作用[J].建材与装饰,2019,(17):218-219.
- [3] 万光辉.分析机械制造过程中机电自动化的应用[J].中国金属通报,2020,(06):224-225.
- [4] 沈智.机电一体化在建筑机械制造中的实践[J].地产,2019,(20):127.
- [5] 胡明智.机电工程技术应用及其自动化问题分析[J].科技创新与生产力,2023,44(10):20-22.
- [6] 李卫社,王新伟.机电一体化在工程机械制造中的应用[J].造纸装备及材料,2025,54(02):52-54.
- [7] 杨飞,李娟.基于物联网数控的机械机电自动化控制系统设计[J].造纸装备及材料,2024,53(02):64-66.
- [8] 柴君飞.传感器技术在机电一体化控制中的应用[J].现代制造技术与装备,2024,(S2):80-82.
DOI:10.16107/j.cnki.mmte.2024.0683.
- [9] 刘召,郑佩,王清轩,等.机电一体化设备安装技术的有限元分析[J].电气传动自动化,2023,45(02):50-52.
- [10] 朱科平,曾闰平,江鹏,等.PLC技术在机电一体化控制系统中的应用[J].农业工程与装备,2023,50(02):35-36+39.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS