

The Related Application Thinking of Artificial Intelligence Technology in Mechanical Design and Manufacturing

Jinpeng Chen

Jiangsu Xinyang New Material Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225000, China

Abstract

Artificial intelligence is a new technology, with a strong comprehensive. In recent years, the application of artificial intelligence in the society is more and more extensive, and the mechanical design and manufacturing in the field has also played an important role. This paper combines the reality, uses the literature method and the investigation method to think and explore the related application of artificial intelligence technology in mechanical design and manufacturing. The first part briefly analyzes the artificial intelligence technology; the second part explores the relevant characteristics of mechanical design and manufacturing; the third part explores the application objectives of artificial intelligence technology in mechanical design and manufacturing; the fourth part analyzes the specific application of artificial intelligence technology in mechanical design and manufacturing and puts forward relevant points for reference.

Keywords

artificial intelligence; mechanical design and manufacturing; features; application

人工智能技术在机械设计制造中的相关应用思考

陈金鹏

江苏新扬新材料股份有限公司, 中国·江苏 扬州 225000

摘要

人工智能是一种新技术,具有较强的综合性,近些年,人工智能在社会中的应用愈加广泛,在机械设计制造领域也发挥出了重要作用。论文结合实际,运用文献法、调查法等对人工智能技术在机械设计制造中的相关应用展开思考探究。第一部分简要分析人工智能技术;第二部分探究机械设计制造的有关特点;第三部分探究人工智能技术在机械设计制造中的应用目标;第四部分分析人工智能技术在机械设计制造中的具体应用,提出有关观点,以供借鉴参考。

关键词

人工智能;机械设计制造;特点;应用

1 引言

人工智能是现代科技的产物,其功能丰富,形式灵活,用途广泛,为机械设计制造相关工作带来了很大便利。下面结合实际,对机械设计制造中的相关应用展开具体探究。

2 人工智能技术简析

人工智能是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的科学技术。其能模拟人的意识、思维的信息过程。人工智能技术的基础是计算机科学,研究人工智能的主要目的是探究智能的实质,并生产出一种新的能以人工智能相似的方式做出反应的智能机器。当前人工智能领域研究的主要内容有专家系统、自然语言处理、图像识别及机器人^[1]。

3 机械设计制造相关特点分析

各项高新技术要得以实现必须依赖相关设备,而设备制造的材料以机械材料为主要代表,因此机械设计制造和自动化程度直接与现代科学技术的时间应用相联系。机械设计制造经历了几个发展阶段,在机械设计制造的初始阶段,自动化是指使用机器代替手工的工作方式,但在科技高度发达的今天,机械设计制造与自动化是基于计算机技术、PLC 技术等多种先进技术的一种自动化生产方式^[2]。

当前的机械设计制造都由计算机辅助进行。随着科技的发展,自动化技术水平也会不断提高,CAD 技术与专家系统的结合将成为必然趋势。CAD 技术引入专家系统后,设计的自动化、智能化水平将大大提高,机械设计制造中的诸多问题都将得到解决。当前的设计技术已经有了很大突破,光敏立体成形技术快速发展起来并在诸多领域有了应用。光敏立体成形技术是以 CAD 数据为基础,对计算机控制的激光扫描系统进行计算,将三维数字模型分成若干层二

【作者简介】陈金鹏(1996-),男,中国江苏仪征人,硕士,从事机械设计、飞行器设计、复合材料设计研究。

薄片状图形,之后采用光学扫描技术,对光敏树脂液面进行扫描(扫描时按照的图形为二维片状图形),液面经过光学扫描后,就会固化成塑料。按照这样的步骤循环操作,只需数小时就能将原型精确地制造出来。该项技术能够大大提升新产品开发速度与机械制造效率。

4 人工智能在机械设计制造中的应用目标

4.1 提高机械设计制造效率

机械设计制造及自动化作为一项生产技术,要有利于生产效率的提升与生产成本的下降。传统机械的自动化程度不高,在生产制造时部分工作仍需人工完成,耗时耗力,生产效率低。人工智能技术在机械设计制造中的应用,要弥补传统机械的缺陷,通过设计上的优化与技术上的创新,大大提高机械的生产效率。现代机械设计制造及自动化的设计,要朝着全自动、智能化及数字化方向发展,要使机械生产不再受制于人工条件,能够高效快速进行。在机械设计制造及自动化设计中,按照高效性原则将现人工智能技术应用其中,对机械进行优化改进,进一步增加机械制造与科学技术的融合深度,提高机械制造效率与质量水平^[3]。

4.2 提高机械设计制造的安全水平

从事机械制造、运用机械进行生产等均有一定的危险性。据统计,中国每年因机械设备故障伤亡的人数约有 15 万。针对此,将人工智能技术应用于机械设计制造,通过人工智能取代一些人的危险活动或操作,从而提升机械设计制造整体的安全水平。具体如将人工智能技术应用于设计环节,通过优化设计提高机械及相关自动化装置的安全性能,从而有效减少或避免人员伤亡事故的发生。如对自动化机械系统加以改良,进一步提高其的稳定性与可靠性,防止系统故障及由系统故障出现的人员伤亡。再设计一些比较封闭的机械设备室,于相应部位安装防护装置,使机械设备运用起来更加安全。

5 人工智能技术在机械设计制造中的具体应用

5.1 设计环节的应用

在机械设计环节,利用人工智能中的专家系统构建机械模型,通过模型更好地把控机械设计精度,提高设计质量。在设计数控机床模块时,可通过人工智能技术搜索与模块有关的资料、方案,从中提取有价值内容并将运用于数控机床模块设计,使最终的方案更加科学可行。相较于 CAD 程序,专家系统要更具针对性与灵活性,可完成对每一个机械设计与制造步骤的解释,能使设计人员更及时地发现设计中的不足并提出更完善的设计方案。在设计齿轮等机械零件时,将齿轮轮廓范畴或传动信息输入人工智能系统,系统就能自动设计出一个完整的齿轮,且专家系统还能不断对齿轮廓形进行纠正,机械设计质量能得到保证^[4]。

5.2 制造过程的应用

人工智能技术功能丰富,实用性强,能为机械工程的进步发展提供诸多助力。人工智能技术集合了多项先进科技

成果,适用于多个行业,尤其适用于机械制造业与机械管理工作。于机械工程中科学合理运用人工智能技术,可大大提升机电设备运行的安全性与稳定性,降低设备故障发生率。于机械制造中科学运用人工智能技术,将显著提升机械制造质量,提高机械精度,使机械设备有更好的应用性能。

人工智能技术以微电子、计算机、自动化、计算机辅助设计等各项先进技术为基础,这些技术大大提高了机械制造质量与效率,降低了机械制造成本。人工智能技术以系统工程理论为基础,将信息技术、计算机技术、数据库技术等有机集成,综合各项技术手段对整个加工制造过程进行监控与调节,使各项制造计划顺利进行。将人工智能技术(主要是集成自动化功能)应用于机械制造活动后,相关工作人员将居于整个制造活动的中心地位,通过信息网络、计算机数据库系统等对制造过程进行动态、远程调控,从而大大提高机械制造效率与质量,降低机械制造成本。

目前,人工智能技术已在多种制造生产活动中都得到了使用。下面以汽车模具制造为例简要论述人工智能技术在机械制造中的应用。

现代的汽车模具生产离不开数控车床,而数控车床中最关键的一项技术就是切削加工。在整体数控程序应用中,切削参数包含很多类型的数据,如主轴转速、进给速度等,这些参数主要是通过与之相对应的数控指令进行控制,此外,在数控程序中也包含着背吃刀量。在这种情况下,能够利用数控方程式的方式,优化加工过程中的各项参数,并以主轴实际转速为依据,实现其他变量的精准优化。为了把机床功率、转速、进给量等控制在合理范围内,并优化变量过程,需要在粗加工阶段对切削功率、切削刀等进行合理控制,同时需要对精加工阶段的表面粗糙度进行有效调控。以程序中实际获得的主轴转速、进给速度各项信息等,从而全面掌握虚拟加工过程中切削深度信息,进而实现数控程序的全面应用,以此为支撑实现各个模块的自动化修正,同时对切削的参数数控程序进行有效性优化。在对主轴转速参数进行控制时,也同时进行了分割和离散处理,因此,需要在修正程序环节中,要增设新的程序段,以便对相关参数信息进行明确和优化。如虚拟数控车床仿真系统主要是作为仿真系统平台发挥作用,以此为支撑,对 OpenGJ、VC++ 进行有效性应用,并利用 NV 对其进行直接驱动。由此可见,建模模拟数控技术既是基础生产过程,同时也能够促进实际数控机床加工的稳定性与可靠性。

数控加工电火花技术是一种十分先进的现代制造技术,该项技术的先进性在于,在模具加工工艺中使用了数控装置,从而大大提高了加工精度,实现了超精密加工。电火花加工包括以下三种具体的加工工艺:电火花高速小孔加工工艺、电火花线切割加工工艺、电火花成型加工工艺。电火花加工时,工件与加工所用的工具为极性不同的电极对,加工时,电极之间多充满工作液,工作液起到恢复电极间绝缘状

态的作用,维持电火花加工的持续放电。电火花加工中,工件与电极之间无基础,两者之间存有一定间隙。加工时,向电极与工件之间施加电压,施加电压后,电极向工件进给,当进给至某一距离时,电压就会击穿两极间的工作液介质,从而产生局部的火花放电。局部火花放电会产生瞬时高温,瞬时高温会熔化或汽化电极对的表面材料。正是通过这种不断的火花放电、不断地溶蚀或汽化,将工件材料加工至预想的样子。应用数控加工电火花技术时,ATC技术与自动编程软件是两大要点。通过ATC技术与自动编程软件是对加工电极中心的偏移量进行自动测量,并动态监测自动定位状况,这样才能确保自动加工过程的顺利进行。

在汽车模具制造加工中,对该技术进行优化应用,可以进一步提升加工速度,强化加工精度,缩短工作时间,促进产品质量的提升。在生产制造中对数控铣削加工技术、计算机辅助技术CAD等进行联合应用,可以进一步提升汽车模具制造质量,推动行业的可持续发展。应用数控铣削加工技术进行汽车模具加工时,要对机床主轴工作过程进行严格控制,把高速切削机床的具体转速范围控制在合理范围,同时正确应用机床驱动系统,做好系统参数设计,并对整个加工过程进行监测与控制,使模具加工按照预想的轨迹进行。

5.3 在其他环节的应用

人工智能技术先进,功能可靠,自动化程度高,运用该系统对机械电气设备进行调试,只需将机械电气设备如热电偶、热电阻等固定在调试炉中,之后就不再需要人员的参与,系统会自动完成检测与调试。但调试过程中工作人员需经常查看,以免出现异常。系统自动调试结束后,会自动生成并打印出调试报告,工作人员根据调试报告对机械电气设备的质量性能与工作情况加以掌握。与传统调试技术相比,自动调试系统调试速度快、效率高、且减少了人员干预,人为失误也相应减少,调试结果更为精准可靠,调试成本也相应下降。

人工智能技术调试机械设备的另一种模式是:通过系统中各类智能感应设备、信息采集系统等自动采集机电运行数据,并以这些现实数据为基础建立DF-CIM模型,借助该模型进行拓扑结构分析、统计关系分析及关口属性分析,在精准分析的基础上再开展设备状态判断,最后完成自动调

试。各类智能感应设备与信息采集系统能为工作人员提供各项计算结果,辅助工作人员开展设备运行状态对比分析,帮助工作人员制定更科学,更合理的调试方案与管理方案,从而提高机电设备调试工作的质量。

将人工智能技术运用于机械设备管理,相关工作人员也能通过智能手机,PAD等移动终端对设备进行监测、调控与管理,进而实现对设备的一体化管理与控制。系统通过各类智能感应设备、信息采集数据系统等自动采集各类生产设备与工艺系统的参数、运行数据与状态信号等等,最终完成对设备的调控管理。人工智能技术可完成机械设备自动化和过程自动化控制,实现完美的网络功能,系统功能丰富、性能稳定,扩展性好、抗干扰性强,能为机械控制与管理带来诸多帮助。

6 结语

综上所述,论文简述了人工智能技术,提出人工智能技术理论先进,功能丰富,能在机械设计制造领域发挥出重要作用。分析了机械设计制造特点,提出当代机械设计制造以先进技术为支撑,CAD技术等是机械设计制造中的主要技术。探究了人工智能技术在机械设计制造中的应用目标,提出要提高机械设计制造效率、提升机械设计制造的安全性及提高资源利用率等观点。探讨了人工智能技术在机械设计制造中的具体应用,提出在机械设计制造中,人工智能技术在设计环节、制造环节、调试环节都有重要应用。在机械设计环节,利用人工智能中的专家系统构建机械模型,从而提高设计质量;在制造环节,人工智能技术可以操作机械手臂完成相关制造活动,减少人员参与,同时人工智能技术对整个制造过程进行监视控制,保证机械制造质量。

参考文献

- [1] 金长军.探析基于人工智能的机械设计制造及其自动化实践[J].中国设备工程,2023(10):35-37.
- [2] 姜利华.人工智能技术在机械设计与制造中的应用[J].电子技术,2023,52(3):337-339.
- [3] 李青.现代人工智能技术在机械设计制造中的具体应用[J].电脑知识与技术,2022,18(17):66-67+82.
- [4] 张智武.人工智能技术在机械设计制造中的应用[J].信息记录材料,2020,21(2):92-93.