

Analysis of Energy Saving Design Problems of Mechanical Design and Automation

Qi Chen

Zhongtian Huaqing Co., Ltd., Nantong, Jiangsu, 226000, China

Abstract

In today's society, the concept of energy saving has been deeply rooted in the hearts of the people, penetrated into all walks of life in the society. Mechanical society and automation also need to actively practice the concept of energy saving, improve the level of energy saving. This paper combined with the actual situation, used the literature method and investigation method to explore and analyze the mechanical design and automation energy saving design problems and design measures, and put forward several suggestions for reference.

Keywords

mechanical design and automation; energy-saving design; measures

机械设计制造及其自动化的节能设计问题分析

陈奇

中天华氢有限公司, 中国·江苏 南通 226000

摘要

在当下社会, 节能理念已深入人心, 渗透到社会各行各业。机械社会及自动化也应积极践行节能理念, 提高节能水平。论文结合实际, 运用文献法、调查法等, 对机械设计及其自动化的节能设计问题、节能设计措施等展开探究分析, 提出几点建议, 以供参考。

关键词

机械设计及其自动化; 节能设计; 措施

1 引言

在中国倡导节能减排, 可持续发展的背景下, 机械设计制造及自动化设计要遵循环保性原则, 认真践行节能环保理念, 提升机械设计制造及自动化的节能水平。在机械设计制造及自动化设计中, 通过运用相关技术手段, 使机械制造系统或自动化控制系统能根据生产线上实际情况自主完成材料的分配与循环利用, 从而减少机械制造中的资源浪费^[1]。下面对机械设计及其自动化的节能设计问题做具体分析。

2 机械设计及其自动化简析

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。机械设计及其自动化有以下几项关键技术。

2.1 计算机辅助设计

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维片状图形, 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。该项技术先进度高, 作用广, 将其运用于生产制造领域, 能够大大提升新产品开发速度与机械制造效率^[2]。

2.2 模糊控制技术

当前所说的模糊控制技术通常是指模糊控制器。模糊控制器理论先进, 技术成熟, 在现代机械制造领域发挥着重要作用。尤其是最新开发出的模糊控制器, 具有极高性能, 可实现自主学习。高性能模糊控制器能在控制过程中自动获

【作者简介】陈奇(1998-), 男, 中国安徽宣城人, 本科, 助理工程师, 从事自动化、氢能装备研究。

取信息并根据信息自动调整控制量,从而使控制更加精准精确。高性能模糊控制器采用人工神经网络,并在此基础上发展出自学方法,这种先进的性能能够解决机械设计与制造中的许多难题。

2.3 人工智能、专家系统及智能传感器技术

人工智能、专家系统及智能传感器技术都属于21世纪的“明星技术”,是研究的热点。这些技术的发展与应用,能为机械设计制造带来诸多帮助。人工智能是一种全新的技术方式,是指以人工的方法进行智能获得和思维规律的研究,从而将其应用在人类智能方向上产生的智能活动。专家系统是发展最早,也是人工智能应用最活跃和最广泛的课题之一,与知识工程研究联系在一起。在专家系统中,需设计所研究问题领域的知识表达方式、知识处理与知识运用的理论及方法^[3]。

3 机械设计制造及其自动化的节能设计目标与要求

3.1 提升资源利用率

现代社会工业高度发展,工业拉高了社会经济水平,改善了人们的物质生活,但工业发展带来的环境污染、资源枯竭等问题也不容忽视。为实现可持续发展,中国提出节能环保理念,强调在工业生产中渗透节能理念,提升工业节能水平。在此要求下,机械设计制造及自动化应基于节能理念,科学合理配置不同生产环节的资源投入量,包括能源、原材料、劳动力等,以此提升资源有效利用率,减少或避免对能源资源的浪费。节能理念下,机械设计制造及自动化要将提升资源有效利用率作为一大目标,并从各环节、各阶段入手为实现这一目标而努力^[4]。

3.2 原材料环保

机械产品生产制造中需要用到多种原材料,一些原材料有较强的污染性与破坏性,在生产制造与使用过程中会对自然环境、自然资源等产生较大的污染与破坏,从而使环境问题加重。对此,在机械设计制造及自动化中,要按照节能要求,尽可能选用环保安全的原材料,减少或避免使用具有毒性、污染性、挥发性的原材料,将原材料对环境的影响降到最低。另外,在当前背景下,还可于机械设计制造及自动化中推广应用可二次利用材料、可循环利用材料等,用这类安全环保的材料代替不可重复利用材料与污染过重材料,为环境安全与资源节约做出贡献。当前全球变暖速度加快,由气候变暖引起许多环境问题与生物灭绝问题,因此在机械设计制造中要尽量减少或避免使用容易产生大量热量的原材料。除了保证原材料安全环保无公害,还要在机械设计制造及自动化中收集边角料、回收利用可用材料等,通过这些措施降低原材料对环境的污染性,实现对资源的节约与保护。

3.3 制造工艺耗能低

在机械设计制造过程中融入节能理念,根据理念内容

与要求改进相关工艺,调整制造流程,优化加工环节,最大程度地降低机械设计制造及自动化加工环节的资源浪费与环境污染,提升制造工艺的节能环保水平。机械设计制造过程中,可按照节能要求选用节能环保型加工技术,推广清洁绿色制造技术等,将工艺能耗降到最低。

4 机械设计制造及自动化中的节能措施

4.1 综合提升环保意识,优化机械设计制造及自动化节能设计

要想减轻工业污染,工业企业要增强环保意识,从生产工艺、生产技术入手,对企业的工艺技术进行改进优化,在企业内推广应用清洁生产技术,从而减少工业污染的产生。生产期间,企业要注重对工业废弃物的回收利用,尽最大努力回收与循环利用废物,对不能或者不能完全回收利用的废物,经专业处理并确保达到排放标准后再行排放,将工业废物对环境的污染降到最低。在当前背景下,企业要提升环保意识,并根据中国与社会发展要求,优化机械设计制造及自动化节能设计,制定科学可行的节能方案,引进、应用一些先进的制造技术、管理模式等解决工业污染问题,从而实现资源节约与环境保护目标。

4.2 研究机械设计制造及自动化技术,制定技术应用规划

机械设计制造及自动化技术以微电子、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。机械设计制造及自动化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。将机械设计制造及自动化技术(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,机械设计制造及自动化技术已在多种制造生产活动中都得到了使用。以汽车模具制造为例,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^[4]。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,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、切削刀具等进行合理控制,同时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,同时进行了分割和离散处理,因此,需要在修正程序环节中增设新的程序段,以便对相关参数信息进行明确和优化。例如,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,又能促进实际数控机床加工的稳定性与可靠性。

机械设计制造及自动化在现代工业生产中的应用,能够提高工业生产能力和效益,为企业带来更大的经济收益。但企业在运用机械设计制造及自动化技术时,也要考虑环保与节能问题,根据中国、行业相关要求与企业实际情况,做好技术应用规划,实现对技术的合理使用。

4.3 制定技术标准,提高技术应用要求

联系实际经验得知,在实际生产中,部分工作人员的节能环保意识、安全生产意识不足,生产操作不规范,工作态度不严谨,容易加大安全事故与环境事故发生概率。因此要提高对技术的应用要求,通过机械设计制造及自动化技术在工业生产中的应用,实现自动化、数字化控制,减少人为操作失误引起的安全事故,同时保障生产精度与环境安全,提高资源有效利用率。

具体来说,在中国高度重视节能环保的背景下,工业企业可于机械设计制造及自动化系统中运用信息技术与数字化技术构建云端平台,对生产状况、质量进行直观化监控,并对订单、物料信息等进行及时更新,促进仓储、生产、配送工作的持续性优化,对制造生产中的资源利用与环境污染问题进行监测,全面掌握相关数据,并以此为基础制定环境污染预防方案与资源节约利用方案,最终实现环境保护与资源节约目标。工业企业可通过云端平台监控各原材料的各个加工环节、利用工序、回收与处理工艺等,及时发现问题并做出处理,提高材料与资源的有效利用率。

不同类型的机械产品,其结构特点、形式、材料等存在一定的差异性。对此,要通过制定、统一相关标准,完善相关技术规范,实现机械产品标准、批量化生产制造。在生产中,可对数控技术辅助软件进行联合应用,对加工过程进行提前模拟,以便及时发现问题并进行整改,从而减少设计误差问题,也避免返工、重新制造等问题,避免材料的不合理增加与浪费。

4.4 按照节能要求,优化机械设备设计

分析传统机械设计理念可知,在以往的机械设计中,

工作人员将机械设备性能、使用寿命等放在重要地位,有时会为了延长机械设备寿命而增加用料,或为了让机械设备性能达到要求而选用对环境不够友好的材料等。在当前的节能设计理念下,应及时改进传统设计中的这些弊端,通过优化设计提升机械设计制造及自动化的节能环保水平。

例如,在设计环节,严格按照节能环保要求选用环保、清洁、无污染、可再次利用的材料,从而减少材料的损耗与浪费,实现资源节约目标。在机械制造设计中优化机械结构,在确保机械功能正常、性能稳定的情况下,尽可能简化机械结构,这样不仅能减少对材料的使用,还能降低运维难度,减少运维阶段的投入。设计发动机等类型的机械设备时,考虑、分析其在启动、运行等环节的排污问题,并通过合理设计尽可能降低排污污染,保护环境安全。

4.5 基于节能理念,改进机械设备制造工艺

在节能理念下,企业可根据生产需求、外部环境等对机械设备制造工艺进行优化、改进,引进环境友好的加工工艺。对机械自动化中的单个零件进行加工时,考虑到机械设备中存在大量零件,不同零件的尺寸、性能、材料等均存有差异,需要根据所加工机械设备的类型和用途、对各零件的尺寸和精度的要求及外部环境要求等,选择最为适应的加工工艺,以提高加工效率与质量,同时减少能源资源投入,实现节约环保目标。例如,在机械设备加工时,采取热锻加工工艺完成相应制造作业。在具体生产时,为提高能源利用,采取温锻压加工制作和冷锻施工工艺完成机械设备加工制造工作,减少设备加工过程中的能源损耗。

5 结语

综上所述,在中国提倡节能减排、绿色环保的背景下,机械设计制造及自动化要资源节约、材料环保、环境安全等目标,并从机械设计、机械制造等环节入手,改善以往存在于机械设计制造中的环境污染、资源浪费、能源损耗等问题,全面提高机械设计制造及自动化的节能水平,实现对生态环境与自然资源的有效保护。

参考文献

- [1] 郜祥,向启令,李兴,等.研究机械设计制造及其自动化的节能设计思想[J].佛山陶瓷,2022,32(10):36-38.
- [2] 栾忠实.节能设计理念在机械制造及其自动化中的应用方法分析[J].现代制造技术与装备,2022,58(9):190-192+203.
- [3] 常凯源.机械设计制造及其自动化的节能设计思想探讨[J].时代汽车,2022(9):157-158.
- [4] 王永玉.节能设计在机械制造及其自动化中的应用[J].造纸装备及材料,2020,49(4):63-64.