

绿色制造技术在机械制造中的运用探析

尹学智

石河子科学技术开发交流中心 石河子市 832000

摘要: 绿色制造是工业发展的必然趋势,也是实现可持续发展的必由之路。尤其对于机械制造行业,其属于高能耗、高污染、高碳排放行业,在现阶段更需要积极进行绿色制造技术的研究、创新和应用,通过绿色制造技术来解决机械制造行业在发展过程中的瓶颈,突破发展壁垒,实现机械制造行业的绿色可持续发展。因此文章就对当下机械制造中的绿色制造技术进行了分析总结,并提出了相关建议,以供参考。

关键词: 绿色制造技术;机械制造;应用研究

Analysis on the application of green manufacturing technology in machinery manufacturing

Xuezhi Yin

Shihezi Science and Technology Development Exchange Center, Shihezi 832000, China

Abstract: Green manufacturing is an inevitable trend in industrial development and a necessary path towards achieving sustainability. This is especially true for the mechanical manufacturing industry, which falls under the category of high-energy consumption, high pollution, and high carbon emissions. At this stage, it is crucial to actively engage in research, innovation, and application of green manufacturing technologies, particularly in the context of the mechanical manufacturing industry. By harnessing green manufacturing technologies, it is possible to address bottlenecks, overcome development barriers, and realize the green and sustainable development of the mechanical manufacturing sector. Therefore, this paper conducts an analysis and summary of current green manufacturing technologies in the mechanical manufacturing field and provides relevant recommendations for reference.

Keywords: Green Manufacturing Technology; Mechanical Manufacturing; Applied Research

引言:

机械制造行业作为国民经济的支撑行业,直接代表着一个国家的实力和竞争力,与各行各业的发展都密切相关。但是制造业在现阶段也面临着资源环境瓶颈的制约,急需从制造技术方面进行创新,尽可能降低机械制造中的能耗污染,通过技术创新来增添国内制造业的发展潜力和动力。绿色制造技术作为当下制造行业发展的必然趋势,既能够缓解机械制造中的能耗紧缺,降低污染和碳排放,更有助于促进技术层面的创新,提高产品质量和制造水平。因此在现阶段做好绿色制造技术在机械制造中的研究具有非常重要的意义和作用。

一、绿色制造的内涵

新时代的制造企业不仅需要在质量效率方面进行提升进步,需要在绿色低碳方面加大研究实践,为碳达峰碳中和目标的实现作出贡献。在此过程中,绿色制造

发挥了极其重要的作用。绿色制造是指在保证产品的功能、质量、成本的前提下,综合考虑环境影响和资源效率的现代制造模式。它在设计、制造、包装、使用、报废的整个生命周期中,通过使用各种技术手段、管理措施,使得对环境的负面影响最小、对资源的利用率最高,经济、社会和生态三方面的效益能够协调化。绿色制造的过程是将自然资源加工成制造资源,通过设计、生产工艺、包装、消费环节、使用环节和维护环节,希望减少原材料的使用、能源的使用、减少污染物的排放,即希望从源头上控制,并且在产品报废后能够循环再利用,进行绿色的回收和拆卸,使得对环境的影响最小。

二、绿色制造技术在机械制造中的重要作用

《“十四五”工业绿色发展规划》中指出要强化绿色发展理念,推动全面绿色转型。贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念,将绿色发展理念贯穿

到工业生产全过程, 加快推进工业绿色低碳发展^[1]。在此过程中, 绿色制造技术发挥了极其重要的作用。第一, 绿色制造技术可以减少机械制造过程中的废弃物和能源的消耗。机械制造行业是一个高能耗的行业, 传统的机械制造过程会产生大量的废料和废水, 对环境造成极大的污染。而绿色制造技术通过采用先进的设计技术和生产工艺, 能够最大程度地减少废弃物的和能源的消耗, 减少能源消耗和碳排放, 提高资源利用率, 从而有助于实现碳达峰和碳中和的目标。第二, 绿色制造技术可以提高机械产品的质量和使用寿命。绿色制造技术采用先进的设计技术和生产工艺, 可以更好地保证机械产品的质量和使用寿命, 从而提高产品的市场竞争力和企业的经济效益。并且, 在绿色制造中考虑到了产品的可回收和再利用, 通过相关工艺技术来减少机械产品的废弃率, 进而起到保护环境, 提高资源利用率的目的。第三, 绿色制造技术的合理应用, 能够有效降低各方面的原料消耗, 降低企业成本, 提高企业的经济效益。同时在现阶段市场对于产品环保性能要求及标准的不断提升, 这就要求机械制造企业必须加强对绿色制造技术的重视, 只有不断提升企业绿色制造水平, 才能够促进企业竞争力的增强。除此以外, 绿色低碳发展是制造行业升级和转型的主要趋势和方向点, 通过推广和应用绿色制造技术, 能够更好推动制造企业的升级转型, 进而推动整个行业的升级发展, 助力于制造强国战略目标的实现。

三、绿色制造技术在机械制造中的具体应用

1. 干式切削技术在机械制造中的应用

干式切削技术是一种在机械制造中减少或完全避免使用切削液的加工技术, 具有环保、节约资源、提高加工效率、提高加工精度和适应性强等优点。在机械制造中, 干式切削技术能够应用在多种材料加工, 包括钢、铸铁、铜、铝等。干式切削技术适用于硬质合金刀具。硬质合金刀具具有较高的硬度和较好的耐磨性, 在机械制造中得到广泛的应用。干式切削技术采用硬质合金刀具, 能够实现高效、精确的切削加工, 并能够减少或避免刀具的粘结和磨损。其次, 干式切削技术采用了先进的气动刀具冷却技术。通过将高速气流通过刀具的冷却孔, 将切削热迅速带走, 保持刀具的冷却和润滑, 从而延长刀具的使用寿命。与此同时, 干式切削技术采用高效排屑技术, 采用大角度伞形刀具和螺旋式排屑槽, 能够将切屑快速排出, 减少切削液的使用量, 并提高了排屑效率^[2]。此外, 干式切削技术一般通过自动化系统进行控制, 能够实现自动化编程、自动化加工和自动化质量检测, 大大提高了加工效率和加工精度。所以在当下机械绿色制造中干式切削技术发挥了极其重要的作用。

2. 快速成型技术在机械制造中的应用

快速成型技术是一种基于离散堆积原理的制造技术, 即通过将三维模型分割成一系列的层, 并将每一层上的轮廓信息转换为具体的制造指令, 从而逐层构建物体。这种技术采用了材料堆积的方式, 可以制造出任意复杂形状的零件, 并且能够实现近净形制造, 减少了后续加工时间和成本。将该技术应用于机械制造中, 能够实现快速原型制造, 快速模具制造和快速铸造等, 从而大幅缩短了产品研发和制造周期, 并且还可以提高加工的精度, 提高了制造效率和质量, 减少了误差和废品率。与此同时, 快速成型技术可以实现近净形制造, 减少了后续加工时间和成本, 同时也可以避免传统加工方法中的材料浪费和废气排放, 促进机械加工制造绿色化环保化程度的提升, 减少了对环境的影响, 促进机械制造行业的绿色可持续发展。

3. MQL 润滑技术在机械制造中的应用

MQL 润滑技术是一种在机械制造中实现减少或完全替代切削液的润滑技术。它通过将少量的润滑剂直接喷涂在刀具和工件表面, 实现切削区域的润滑和冷却, 从而减少刀具的磨损和工件的变形, 提高加工效率和质量。传统的切削加工需要使用大量的切削液来冷却和润滑刀具和工件, 而 MQL 润滑技术只需要将少量的润滑剂喷涂在刀具和工件表面, 减少了切削液的使用量和废弃量, 降低了对环境的影响。通过应用 MQL 润滑技术能够有效地冷却和润滑刀具和工件, 减少了刀具的磨损和工件的变形, 提高了加工效率和质量^[3]。与此同时, MQL 润滑技术的适用性非常强, 能够适用于多种不同的材料加工, 无论是钢、铸铁、铜、铝等材料, MQL 润滑技术都能够提供适当的润滑和冷却, 实现高效的切削加工。

4. 虚拟样机技术在机械制造中的应用

虚拟样机技术是一种在机械制造中应用广泛的数字技术。它通过建立机械系统的数字模型, 能够在计算机上进行系统的模拟和验证, 从而优化机械系统的性能和可靠性。通过虚拟样机技术, 能够在计算机上进行机械系统的模拟和测试, 这样就可以发现机械系统在设计阶段存在的问题, 并进行优化, 从而提高性能和可靠性, 减少了物理样机的制造和测试时间, 从而降低了开发时间和成本。同时虚拟样机技术支持多学科优化, 能够将机械系统与其他系统(如电子、控制等)进行集成和优化, 从而提高系统的整体性能。比如在汽车制造中虚拟样机技术能够建立汽车的运动学和动力学模型, 能够在计算机上进行汽车的模拟和测试, 从而优化汽车的性能和可靠性; 在模具制造中, 虚拟样机技术能够建立模具的力学和热学模型, 能够在计算机上进行模具的模拟和测试, 从而进一步提升模具的性能。

5. 自动化装配技术在机械制造中的应用

自动化装配技术是机械制造中一项重要的技术, 能

够实现机械零件的自动装配和检测,提高制造效率和质量,同时减少劳动成本和环境污染。通过自动化装配线,机械零件能够通过输送带、定位装置等自动传送到装配位置,通过机器人或自动化设备进行装配,大大提高装配效率和精度。自动化装配具有较高的灵活性,可以根据生产需求进行灵活布置和调整,适应不同的生产需求和产品变化。自动化装配采用了传感器、控制器、计算机等智能技术,能够实现自主控制和智能调节,通过机器视觉技术实现零件的自动识别和定位,通过智能算法优化装配路径和动作,提高装配效率和精度。自动化装配采用了人机交互技术,能够在生产过程中实现人工干预和调整,通过人机界面进行参数设置、故障诊断等操作,提高了装配的可靠性和可维护性^[4]。综上所述,自动化装配技术在机械制造中具有广泛的应用,是实现绿色制造的重要技术之一。

6. 数字技术在机械制造中的应用

数字技术在机械绿色制造中的应用具有广泛的前景和重要的意义。数字技术可以通过对产品生命周期的管理、生产过程控制、能源管理和排放监测管理以及供应链资源回收利用等方面,实现机械绿色制造的目标。首先,数字技术在产品生命周期管理方面可以发挥重要作用。通过数字化设计、仿真和优化等手段,可以减少产品迭代次数,缩短开发周期,提高产品质量和可靠性。同时,数字技术还可以实现产品的可回收性和再利用性设计,促进资源的可持续利用。其次,数字技术在生产过程控制方面可以有效降低能耗物耗。数字技术可以通过传感器、智能设备、自动化系统等手段,实现对生产过程的实时监控和数据采集。这些数据可以用于分析生产过程中的能源和物料使用情况,发现潜在的能源消耗和物料浪费,从而采取相应的措施进行优化和调整。例如,可以通过优化生产工艺和操作程序,减少能源消耗;通过精确控制物料投入和产出,减少物料浪费。此外,数字技术还可以实现生产过程的质量控制,减少产品不良率和废品率,进一步提高生产效率。再者,数字技术在能源管理和排放监测管理方面可以发挥重要作用。制造业能源管理的难点在于能耗计量点多、能源介质种类多、计量点分散在各生产车间,导致通过人工获取的能耗计量不及时、效率低,也不能对数据进行有效分析。通过数字化监测和控制系统,可以实时监控和调整能源消耗和排放情况,实现能源的优化利用和排放的减少^[5]。除此以外,数字技术在废弃物的回收利用中也可以发挥良好效果,借助互联网、大数据、物联网等平台构建废弃物回收利用系统所实现对机械制造中各种废弃物去向的实时跟踪,提高废弃物的回收利用率,促进资源的可持续利用和环境的友好发展。

四、绿色制造技术的发展趋势和发展建议

随着制造行业的不断发展,绿色制造技术也逐渐呈现出数字化、智能化、跨界化、融合化和绿色化的发展趋势。数字技术可以实现对生产过程的实时监控和优化;智能技术可以实现对生产过程的高度自动化控制,提高生产效率和资源利用率;跨界化和融合化则指的是机械制造行业将与其他行业进行跨界融合,形成新的产业和商业模式。例如,机械制造行业将与互联网、大数据、人工智能等领域进行融合,形成智能制造、云制造等新领域;绿色化则指的是通过各种技术创新和优化来进一步降低机械制造中的能耗污染和碳排放。但是为了促进绿色技术的发展,在具体发展中可以围绕以下几点进行创新和发展:(1)加强绿色制造技术的研发和创新。机械制造企业应该加强绿色制造技术的研发和创新,围绕企业和行业发展需求,不断引入先进的技术和设备,提高绿色制造技术的应用水平。(2)推广绿色制造的生产模式。机械制造企业应该推广绿色制造的生产模式,加快智能化绿色化生产模式的构建,实现生产过程的绿色化和智能化,提高生产效率和资源利用率。(3)构建绿色制造技术的评估和反馈机制。机械制造企业应该建立绿色制造技术的评估和反馈机制,对绿色制造技术的应用效果进行评估和反馈,及时发现问题和不足,采取相应的措施进行改进和优化。(4)加强技术交流和培训。机械制造企业应该加强绿色制造技术的培训和交流,提高技术人员的专业素质和技术水平,推动绿色制造技术的创新和发展。

五、结语

综上所述,绿色制造技术在机械制造中的重要性不言而喻,它是机械制造企业可持续发展的必要手段,也是保护环境和促进社会可持续发展的必要途径。作为相关制造企业,需要加大对绿色制造技术的研究创新,不断提高其智能化、数字化程度,并重视与其他行业的联合融合,积极构建现代化的工业制造体系,助力制造强国目标的实现。

参考文献:

- [1]冯家炳.绿色制造技术在机械制造领域的应用[J].世界有色金属,2019(12):182-183.
- [2]杨明卓.浅谈机械制造过程中绿色制造技术的应用与发展[J].内燃机与配件,2019(14):246-247.
- [3]刘静,许晓蓓.简析机械制造过程中绿色制造技术应用[J].南方农机,2020,51(01):143-143.
- [4]张岩波,武利兵,闫伟.绿色制造技术在机械制造过程中的应用研究[J].中国新技术新产品,2020(01):58-59.
- [5]杨华君.绿色制造技术在机械制造中的运用探析[J].时代汽车,2022(21):151-153.