

机械制造技术中数控技术的运用

杨全理 张雄飞 张 涛

西安应用光学研究所 陕西 西安 710065

摘要：数控技术是现代机械制造技术中的核心部分，它通过数字控制实现了高精度、高效率和高柔性的机械加工。本文主要探讨了数控技术在机械制造中的应用，包括数控机床、数控激光切割机、数控弯管机等设备，以及数控技术在工业机器人、航空航天、汽车制造等领域的应用。数控技术的运用不仅能提高制造精度和效率，还能降低生产成本和减少工人的劳动强度，对现代制造业的发展具有重要意义。

关键词：机械制造；数控技术；运用

随着科技的飞速发展，机械制造技术已经成为现代工业的重要组成部分。其中，数控技术以其高精度、高效率和高柔性的特点，在机械制造中发挥着越来越重要的作用。数控技术通过数字控制实现对机械设备的精确操作，从根本上改变了传统机械制造的方式和流程。因此，探讨数控技术在机械制造技术中的应用，对提高制造精度和效率、降低生产成本、减少工人的劳动强度，以及推动现代制造业的发展具有重要意义。

1 有关数控技术的相关概述

数控技术是一种利用数字信息对机械运动和工作过程进行控制的技术。它是集传统的机械制造技术、计算机技术、现代控制技术、传感检测技术、网络通信技术和光机电技术等于一体的现代制造业的基础技术。数控技术具有高精度、高效率、柔性自动化等特点，对制造业实现柔性自动化、集成化和智能化起着举足轻重的作用。数控技术通过数字控制实现对机械设备的精确操作，改变了传统机械制造的方式和流程。数控技术在机械制造中的应用，包括数控机床、数控激光切割机、数控弯管机等设备，以及数控技术在工业机器人、航空航天、汽车制造等领域的应用^[1]。数控技术的运用不仅能提高制造精度和效率，还能降低生产成本和减少工人的劳动强度，对现代制造业的发展具有重要意义。

2 数控技术的特点

2.1 高效性

首先，通过数字化的控制方式，数控技术能够快速、准确地完成复杂的加工任务，大大缩短了传统机械加工中的时间和人力成本。其次，数控设备多采用高速切削和高效能的驱动系统，进一步提高了生产效率。此外，数控技术还能够实现多任务并行处理，使得一台设备在同一时间内可以完成多个操作，从而进一步提高生产效率。因此，数控技术的高效性为现代制造业带来了

显著的效益提升。

2.2 可靠性

数控技术还具有可靠性。数控设备采用先进的机械制造技术和数字控制技术，能够实现高精度、高稳定性的加工效果。相比传统的手工或半自动化加工方式，数控技术减少了人为操作和环境因素的影响，降低了加工误差和废品率，从而提高了产品的质量和可靠性。此外，数控设备还配备了故障诊断和报警系统，能够及时发现并处理设备故障，确保了生产过程的稳定性和可靠性。

2.3 准确性

数控技术的准确性是其核心特点之一。通过计算机程序的精确控制，数控设备可以实现微米甚至纳米级别的加工精度。这种高精度的加工能力，确保了零件的一致性和互换性，大大提高了产品的质量和使用性能。不论是简单的零件还是复杂的构件，数控技术都能保证其高精度的加工，满足各种严苛的精度要求。

3 我国数控技术面临的问题

我国数控技术面临的问题主要有技术创新不足、产品稳定性与可靠性较低以及缺乏高端技术人才等问题。首先，虽然我国在数控技术方面已经取得了较大的发展，但技术创新仍然是一个问题。目前，我国的数控技术大多仍然停留在学习和模仿国外先进技术的阶段，自主研发和创新能力相对较弱。其次，我国数控产品的稳定性和可靠性相对较低。一些国产数控设备在使用过程中容易出现故障，影响了设备的运行效率和产品的加工质量。最后，高端技术人才的缺乏也是我国数控技术面临的一个重要问题。数控技术是一个集机械、电子、计算机等多个领域知识为一体的综合性技术，对人才的需求较高^[2]。然而，目前我国在这方面的人才储备并不充足，尤其是高端技术人才更是匮乏。

4 数控技术在制造行业该怎样运用

4.1 在工业中如何准确的运用数控化技术

在工业中,要准确运用数控化技术,首先要了解数控技术的原理和特点。数控技术是通过计算机程序控制机床或其他加工设备进行精密加工的技术。它具有高精度、高效率、高柔性等优点,适用于自动化生产、高精度加工、多种复杂工艺的应用、生产的灵活性和信息化生产等方面。要实现准确运用数控化技术,需要注意以下几个方面:第一,设备选型与配置。根据生产需求和加工对象的特点,选择适合的数控机床和其他加工设备。同时,要确保设备的配置能够满足生产工艺的要求,包括精度、功率、速度等方面。第二,编程与操作。数控机床的加工过程需要编写程序来实现,因此要熟练掌握数控编程语言和操作方法。根据加工对象的特点和要求,编写合适的程序,确保加工过程的准确性和可靠性。第三,工艺与参数设置。在数控加工过程中,需要根据加工对象的特点和要求,选择合适的工艺和参数设置。例如,切削速度、进给速度、切削深度等参数的设置,都会影响加工过程的效率和产品质量。第四,维护与保养。数控机床的维护和保养对于其长期使用和寿命至关重要。要定期对设备进行检查、润滑、清洁等工作,确保设备的正常运行和使用寿命。第五,安全与防护。数控机床在运行过程中具有一定的危险性,因此需要采取安全措施和防护装置来保护操作员的安全。例如,安全门、防护罩、急停按钮等装置,能够有效地避免意外事故的发生。要在工业中准确运用数控化技术,需要了解数控技术的原理和特点,掌握设备选型与配置、编程与操作、工艺与参数设置、维护与保养等方面的知识,同时采取必要的安全措施和防护装置来保障操作员的安全。

4.2 汽车的生产制造

汽车的生产制造是一个综合性的过程,涉及到多个领域和技术的融合。在这个过程中,数控技术发挥着至关重要的作用。现代汽车的生产制造已经远离了过去手工打造的时代,进入了高度自动化和智能化的新阶段。数控技术的应用,使得汽车制造过程中的每一个环节都实现了精确的数值控制,从而确保了产品的一致性和质量。从发动机、变速箱等核心零部件的精密加工,到车身焊接、涂装等自动化生产线的快速运作,数控技术为汽车制造带来了前所未有的高效和精确。

此外,数控技术还与机器人技术紧密结合,使得汽车的生产线更具柔性和应对能力。机器人可以精确地执行各种复杂的任务,而数控技术则为机器人提供了强大的“大脑”,使其能够准确地完成各种加工和装配工

作。这种结合不仅提高了生产效率,还大大降低了人工操作的错误率^[3]。最后,数控技术还为汽车制造带来了数字化工厂的概念。通过先进的信息化管理,数字化工厂可以实时监控生产过程中的每一个环节,确保生产顺利进行,并及时发现和解决问题。这种管理方式为汽车制造业带来了更高的透明度和效率。总的来说,数控技术在汽车的生产制造中起到了不可或缺的作用。它不仅是提高生产效率和产品质量的关键,更是推动汽车制造业不断向前发展的核心驱动力。

4.3 数控技术与机床设备

数控技术与机床设备是现代制造业中不可或缺的组成部分。数控技术是通过计算机程序控制机床设备进行精密加工的一种技术,而机床设备则是实现这种加工技术的载体。数控技术的应用使得机床设备具备了更高的加工精度、更快的加工速度和更大的灵活性。通过数控技术,机床设备可以自动化地完成各种复杂的加工任务,避免了传统手工操作中的误差和质量问题。同时,数控技术的应用也使得机床设备的加工效率得到了极大的提高,缩短了生产周期和降低了成本。

随着科技的不断进步,数控技术也不断地升级和完善。现代数控技术集成了计算机技术、自动化技术、传感器技术等多种先进技术,使得机床设备的性能和加工能力得到了极大的提升。例如,采用高精度传动技术的数控机床,可以实现微米级甚至纳米级的加工精度,为高精度、高附加值的制造业领域提供了重要的技术支持。同时,数控技术与机床设备的结合也推动了制造业的转型升级。在智能制造、工业4.0等发展趋势的推动下,数控技术与机床设备的融合将更加紧密,实现更高层次的自动化、智能化和网络化。这将进一步提高制造业的生产效率、降低成本、提升产品质量,推动制造业向高质量、高效率、高附加值的方向发展。

4.4 煤矿的生产

数控化技术在煤矿生产中扮演着越来越重要的角色。通过引入数控技术,煤矿企业可以实现对采煤机、输送机、液压支架等设备的精确控制,提高生产效率、降低成本、保障安全和保护环境。数控化技术使得这些设备的操作更加精确、快速和高效。采煤机可以按照预设的程序进行自动开采,输送机可以精确控制运输速度和运量,液压支架可以自动升降和移动,风机和泵站也可以实现精确的转速和流量控制。这些设备的自动化控制不仅可以减少人工操作,降低事故风险,还可以提高生产效率,降低生产成本。同时,数控化技术还可以实现煤矿生产过程的实时监控和数据采集,为企业的决策

提供更加准确的数据支持。通过对生产数据的分析和处理,企业可以及时发现生产过程中的问题,并采取相应的措施加以解决,进一步提高生产效率和产品质量。数控化技术在煤矿生产中的应用可以带来多方面的优势和效益,为煤矿企业的可持续发展提供强有力的支持。

4.5 在航天航空业的运用

数控技术在航天航空业的应用广泛而重要,为这个行业的发展提供了强大的推动力。从飞机、发动机到航天器的制造,以及航空维修领域,数控技术都发挥着关键作用。在飞机制造方面,数控技术贯穿了从设计到制造的整个流程。利用高精度的数控机床,可以精确地制造出符合严格设计要求的飞机部件,包括机翼、机身和尾翼等。这不仅提高了制造的效率,也确保了飞机的气动性能和结构强度。同时,数控技术也使得飞机的装配过程更加精确和高效,降低了制造过程中的误差,提高了飞机的整体质量。在航空发动机的制造方面,数控技术同样扮演着重要的角色。发动机的制造需要高精度的零部件和复杂的装配过程,而数控技术的引入使得这一切变得更加精确和可靠。从涡扇发动机的涡轮叶片到燃烧室等复杂部件的制造,都离不开数控技术的支持。这不仅提高了发动机的性能和可靠性,也降低了制造成本。在航天器制造方面,数控技术同样发挥了重要作用。从卫星的有效载荷到火箭的发动机,再到空间站的组装和维护,都离不开数控技术的支持。利用高精度的数控机床和机器人技术,可以精确地制造出符合设计要求的航天器部件,并完成复杂的装配和测试过程。这不仅提高了制造的效率和质量,也降低了制造成本。此外,数控技术在航空维修领域也发挥着重要的作用。利用高精度的数控机床和机器人技术,可以快速修复损坏的飞机部件,提高了维修的效率和准确性。这为保障航空安全提供了重要的保障,也降低了维修成本。总的来说,数控技术在航天航空业的应用为提高制造效率和质量、降低制造成本和资源浪费提供了重要的技术支持^[4]。

5 数控技术在机械制造业中的未来发展

数控技术在机械制造业中具有广泛的应用前景,未来发展潜力巨大。随着技术的不断进步,数控技术的智能化、网络化、柔性化等趋势将进一步增强,为机械制造业的发展带来更多的机遇和挑战。首先,智能化将成

为数控技术未来发展的重要方向。通过引入人工智能、机器学习等技术,数控系统将能够自适应地调整加工参数、优化加工路径,提高加工效率和精度。同时,智能化也将使得数控系统具有更强的故障诊断和预防能力,提高设备的可靠性和安全性。其次,网络化也将是数控技术的重要发展趋势。通过互联网和物联网技术,数控系统将能够实现远程监控和管理,方便制造商和用户之间的沟通和协作。同时,网络化也将使得数控系统具有更强的数据采集和分析能力,为制造商提供更准确的市场分析和产品优化依据。此外,柔性化也将是数控技术的重要发展方向。随着机械制造业的不断发展,制造商需要能够快速响应市场变化和客户需求。而数控技术的柔性化将使得制造商能够快速调整生产流程、更换加工零件,从而更好地满足市场需求。数控技术在机械制造业中的未来发展前景广阔,将为机械制造业的数字化转型和升级带来更多的机遇和挑战。而制造商需要积极应对这些变化,加强技术创新和技术升级,以适应市场的需求和提高自身的竞争力。

结束语

展望未来,随着科技的不断发展,数控技术在机械制造技术中的运用将更加广泛和深入。智能化、网络化、柔性化等趋势将进一步增强,为机械制造业带来更多的创新和发展机会。同时,随着环保意识的日益增强,绿色制造和智能制造将成为未来机械制造业的重要发展方向,而数控技术将在其中发挥关键作用。

参考文献

- [1]李淑红,李晓燕.机械制造技术中数控技术的应用分析[J].南方农机,2020,51(15):201-202.
- [2]王鹏.机械制造技术中数控技术运用分析[J].内燃机与配件,2020(14):43-44.DOI:10.19475/j.cnki.issn1674-957x.2020.14.019.
- [3]林游明.机械制造技术中数控技术的应用分析[J].智能城市,2020,6(11):246-247.DOI:10.19301/j.cnki.zncs.2020.11.140.
- [4]周享楠.数控技术在机械制造技术中的运用初探[J].河北农机,2021(11):58-59.DOI:10.15989/j.cnki.hbnjzcs.2021.11.031.