

机械模具数控加工制造技术及应用

文 / 刘涛 王海凤

机械模具加工流程特别复杂，大部分工序需要进行细节化处理，若仍然采用常规的加工技术，就会降低机械模具生产质量。自数控加工技术出现后，在机械模具加工中得到广泛应用，提升了机械模具的加工精确性和完整度，且有效控制模具加工的质量，从多方面提升了机械模具的加工效率。为了促进机械模具的加工制造水平的发展，机械模具数控加工制造技术及应用是一个值得研究的课题。



我国科技水平与信息技术的快速发展也推动了制造业不断变革。数控加工制造技术作为我国制造业的重要技术之一，受科技信息技术的影响，不断发展改革，逐步成为推动机械制造业发展的重要动力之一。目前，诸多国家对数控加工技术的发展给予了较大关注。在某种程度上，数控加工技术反映了国家机械制造业的发展水平，也对国家的国际地位造成了一定的影响。在这样的背景下，数控加工技术能够应用在机械制造业中，将大大提升生产效率。从整体而言，数控技术与机械制造业的融合，有效地提高了机械领域的加工精度。

数控机械加工技术的基本概述

数控技术，顾名思义就是利用数字信息对机械进行控制，使机械能够根据预设程序工作，实现快速加工控制的现代化技术加工手段。数控技术涉及的方面众多，包括计算机技术、互联网技术、检测技术等多方面内容。数控技术在长期的发展中，不断更新迭代，最早是自动控制技术构成的生产技术。但是在数控系统深入研究开发后，已经从内容、范围、形式上出现了更大的转化，通过数控加工控制，能够有效提高机械加工率及成品质量。最原始的数控技术是通过数字化系统对机械的改进，通过对一道工序的设计，提高零件的加工质量，避免出现差错，通过后续发展创新，技术进程不断加快，数控技术已经成为自动化技术的一部分，是我国现代制造业创新发展的主要标志，通过数控技术优化，我国制造业也产生十分显著的变化，加工速度快、生产精度高、安全稳定性好的特点，使数控技术得以全行业推广。数控技术的使用，极大简化原本繁琐的人工操作环节。通过在机械加工流程中的数字化建设，实现了数控系统主控制，由数据信息输入设备、数据信息输出设备及 PLC 所构成的自动化机床，保证了加工的速度与品质。技术发展越来越快。在近年来发展进程中，机械加工数控技术当加入自动化元素，先进的计算机技术取代原本硬件逻辑电路，有效保证了操控系统的运算功能，数控技术属于机械加工技术未来最为主要的发展趋势。

机械模具数控加工制造技术的应用优势

有效降低复杂模具的生产难度

模具的形状各种各样，这就对相关模具生产设备提出了较高的要求。在传统的模具生产设备中，主要采用的是磨削的方式，这些传统的加工工艺能够在一定程度上满足当时社会对模具生产的要求，但是受到多种因素的影响，这种生产方式不能够满足模具生产精准确度的要求，使得模具制造的发展速度受到影响。随着相关技术的不断发展和成熟，以计算机为基础的各种先进技术逐渐被运用到模具生产加工过程中，其中发挥作用较大的则是数控技术。此项技术被运用到模具

生产的设备中，带来了高效且高质的模具生产机械。众所周知，模具的形状各种各样，对于生产设备的灵活变更提出了更高的要求，在进行具体的生产过程中通过借助数控技术能够带来全新的加工工艺，能够满足模具多轮廓生产的需要，尤其是一些较为复杂的模具，在借助数控技术的情况下能够有效降低其难度，实现高质量的生产加工，这就使得模具生产改变了传统生产技术的不足，并且提升了其生产的精密度。

提高模具生产的效率

对于机械设备具有较高的要求，传统加工技术下的生产设备生产作业的效率十分有限，在进行对模具切割的时候往往需要较多人工的参与，不仅使得生产的精密度无法保证，同时在进行生产的过程中稳定性并不高，导致生产的效率并不理想。在越来越激烈的竞争环境下，模具的生产效率、价格、质量等在进行同行业的竞争过程中都发挥着重要优势。数控技术的运用使得模具制造过程中不再依靠较多的人力，一方面使人力得到了有效的解放，控制了人力的成本。另一方面直接实现了模具生产的自动化，只需要通过对相关的生产设备输入需要的编码，就能够实现切割器的高效运转，并且能够高速且高质地得到想要生产的模具。同时数控技术运用到相关的系统当中，将生产的各个流程进行有效的控制，实现模具制造各个环节的有效结合，能够不断缩短零件加工过程中所需要的单位时间，从而使得模具生产的效率大幅提升。

缩短交付周期及提高生产效率

数控加工技术的高效率和高精度为缩短交付周期提供了重要保障。相比传统加工方式，数控加工能够快速完成复杂零件的加工任务，减少了加工的等待时间和生产周期。此外，数控机床具有高速切削和高精度控制的特点，可以提高加工效率和产品质量，避免了因误差导致的重复加工和调试，从而加快了生产进度。对于紧急订单或高效生产需求，数控加工技术尤为重要。当客户需要快速交付产品时，传统的手工或半自动加工方式往往难以满足要求。而数控加工技术能够快速启动加工过程，高效完成任务，缩短了生产周期，使生产能力得到充分发挥。通过缩短交付周期，数控加工技术有助于提高生产效益和客户满意度。客户可以更快地收到产品，满足紧迫的市场需求，增强客户对企业的信赖和忠诚度。同时，生产效益的提升也有助于提高企业的竞争力和市场份额，为企业带来更多的商机和发展机会。

降低劳动强度

数控加工技术的应用优势之一是降低了劳动强度。在数控加工过程中，操作人员主要负责程序设计、设备调试和监控等工作，而大部分繁重的加工任务由数控机床自动完成。相比传统手工加工或半自动加工，数控加工大幅减少了操作人员需要进行的重复性、高强度的体力劳动。传统的手工加工过程中，操作人员需要进行大量的物理操作，包括对工

件的定位、切削、调试等。这些工作不仅需要较大的体力投入，还容易受到操作人员个体技能水平和疲劳程度的影响，可能导致加工精度不稳定和加工效率低下。而数控加工技术的应用，使得加工过程由计算机控制，操作人员主要负责监控和管理加工过程，不再需要进行重复性的体力操作，从而显著降低了劳动强度。

通过减轻操作人员的劳动强度，数控加工技术有助于提高工作效率和生产质量。操作人员可以更加专注于程序设计、设备调试和质量监控等核心工作，保证了加工过程的稳定性和精确性。同时，减小了劳动强度也有助于提升操作人员的工作满意度和工作积极性，增强了企业的人才吸引力和员工稳定性。综合上述，数控加工技术通过减轻操作人员的劳动强度，使得加工过程更加高效、稳定和精确。这种优势不仅提高了生产效率和产品质量，还改善了工作环境和员工体验，对企业的发展和可持续发展具有积极的影响。

模具制造企业建立综合性信息平台

在信息技术不断成熟的今天，各个领域都在将其运用到自身的发展过程中，对于各个行业起到了巨大的推动作用。对于制造业来说，信息技术的运用能够使得生产的效率更上一层楼；同时对于企业的管理也会因为信息技术的加入更加高效，能够加强对生产全过程的把控。随着我国现代化智能技术的发展，越来越多的数控技术也逐渐成熟，被运用到模具制造的过程中，借助此项技术能够高精度地完成各项任务，通过与人工智能系统的完美配合，能够实现对模具生产加工质量的提升；通过利用先进技术建立的主控系统，在制造模具的过程中可以根据数据的反馈或者客户的意见进行制造方案的调整，同时主控系统又将生产这一模具的参数记录下来，便于下次生产同类型模具的时候提供数据参考；通过数控技术和智能技术实现了智能化信息平台的建设，为相关工作的开展提供良好的环境，建立的综合信息平台为模具生产制造的智能化创造有利的条件。

机械模具数控加工制造技术的应用实践

数控加工刀在模具制造中的应用

在进行模具生产的过程中会涉及较多的技术和设备，其中数控加工刀具是其中的一项重要技术，在具体的制造过程中可以借助数控加工刀具技术提升制造的效率。

一般情况下，模具的生产加工需要一定的程序，在将模具的工件放置到相应的位置之后，就需要根据工件放置的位置对切割刀具进行调整，主要是通过数控机床的坐标系为依据，将数控刀具的位置与工件放置的位置相对应，便于在进行切割的时候能够准确。相关的操作人员要严格按照要求进行建立工件坐标系，将后期切割的刀具的运动轨迹进行精确控制，使其在进行工作的时候能够保持在相应的位置，防止

位置错误造成生产过程中机器的损坏，影响模具制作。同时利用数控加工刀具技术当刀具在生产的过程中出现一定程度损坏或者刀具断崩的时候，能够根据前期建立的刀具坐标系，迅速地找出刀具损坏的位置，因此对于模具的制造而言，数控加工刀技术的应用，使得工件与加工刀的位置能够很好地匹配，这样在进行模具制造的过程中才能够最大限度地发挥出数控技术的优势，不断提高模具制造的质量和效率。

数控铣削和车削技术的应用

在进行模具生产的过程中，一些模具对于表面的光滑度具有较高的要求，数控铣削加工通常会运用到数控的加工软件来辅助模具的制造，利用模具制造软件可以实现结构的转换。例如可以将部分曲面结构有效地转化为平面结构，这就对模具表面的光滑度起到了良好的效果。同时在部分模具加工完成后，并不能够达到100%的完整或者光滑，对于有缺陷的模具，可以借助数控技术加强完整度的补充，对于一些光滑度不够的模具同样也可以利用数控技术进行处理。对于一些轮廓要求较高的模具也可以利用数控铣削技术对其进行制造，能够满足其轮廓要求。例如一些压铸模具对于零件表面的要求比较高，通过数控铣削技术能够有效地对其表面进行打磨，实现模具表面的精确光滑，同时在进行制造的过程中施工工序能够有效的减少；在对一些杆类、轴类的模具进行制造的过程中常常运用到数控车削技术，此项技术主要是运用到对平面模具的加工中，在模具加工技术中占有较高的地位。合理地运用数控车削技术对于模具配件的生产具有重要影响，一方面提高了配件生产的效率，另一方面还能够保持较高的精度，为模具整体装配效率和质量创造了良好的基础条件，在模具制造的过程中数控铣削和车削技术的应用具有重要的价值。

数控电火花加工技术的应用

在模具制造的过程中由于涉及的设备较多，在特定的加工生产阶段具有特定的技术，数控电火花加工技术作为其中一项能够为模具的生产创造便捷的生产方式。数控电火花加工技术的应用和其他加工技术有着明显的区别，在利用数控机床对模具进行生产的时候往往更加简便和高效。传统的加工技术往往需要众多人力的参与，在进行具体切割工作的时候会存在一些不确定性的因素致使出现一些问题，这样不仅浪费了人力物力和财力，而且不利于相关工作持续稳定的开展，同时也不可能取得良好的模具切割效果。在数控技术的支持下其切割准确度更加高，能够根据相关的标准和要求进行模具的切割，既保证了能够满足客户的要求，又能够最大程度降低模具施工的整体时间，因此电火花切割加工技术在模具制造的过程中发挥着重要的作用。

数控加工技术在模具生产流程中的应用

数控加工技术在模具的生产加工流程中的应用主要是起

到了调整生产流程的作用，生产流程的调整使得模具制造更加简便快捷并且符合生产的规范性要求。在对传统技术进行模具加工中，受到多方面因素的影响，并不能够满足人们日益增长的需求。同时，不能实现自动化控制，在传统技术下必然涉及较多的人员，使得生产过程中的效率低下，并且人员在操作的过程中可能会受到主客观条件的影响，出现操作失误的现象，导致模具制造的精密度不够，出现较大的误差，这就对模具的质量形成了严重的威胁。而数控加工技术的运用改变了以上的各种状况，解决了传统加工技术下模具制造的种种问题，不仅能够为客户带来更加优质的模具成品，而且能够降低生产成本，提升生产企业的经济效益。数控加工技术对于模具的生产流程有着严格的控制，使得模具制造的过程中更具规范性。借助数控加工技术使得模具生产能够实现信息化，对于各个生产阶段能够清晰的进行监督，确保模具生产流程的规范化和安全性；数控机加工技术的运用能够使得模具的生产流程准确且快速的完成，自动化的模具生产减少了人工的投入，提高了模具生产的效率，降低了人工成本。只需要在特定的岗位安排专人对数控终端进行操作即可，有效地简化了模具生产的流程且具有一定的规范性和高效性。

机械模具数控加工制造技术的发展展望

开放性发展，落实个性化定制

数控加工技术在机械模具加工生产中的应用不仅提升了生产效率，更为重要的是为模具加工生产领域提供了开放性发展和个性化定制的平台。首先，数控加工技术能够满足模具设计制造的多样化需求，并为个性化定制提供了实现的技

术手段。通过灵活的编程和参数设置，数控加工设备可以根据不同模具的设计要求，快速切削出复杂的形状和结构，满足客户的个性化需求。其次，数控加工技术作为一种高效、精确的加工方法，不仅在模具加工领域得到广泛应用，还在其他机械加工制造领域也得到了推广和应用。随着数控加工技术的不断发展和完善，其应用范围将进一步扩大，为不同行业的生产制造带来更多便利和效益。

网络化水平更高，信息互动联通

随着信息技术与网络技术的快速发展，企业之间的交流和合作变得越来越便捷与密切。借助互联网，不同的企业可以轻松展开机械模具数控加工技术的相关信息数据交流与探讨，这将推动模具加工制造企业之间实现信息资源共享，促进信息互通，从而加速技术创新步伐。同时，企业还可以利用网络进行加工过程的远程监控，以防止因人工操作或程序使用不当导致的错误和问题，从而降低生产失误率，有效提升加工质量和效率，确保机械制造行业朝着智能化和高效化方向持续发展。

数控技术的成熟促进了各个行业的不断发展，也为生产制造行业带来了春天，提高了其生产制造的效率。尤其是将数控技术运用到模具制造的过程中，让模具制造行业呈现出高效化的特征，能够有效降低复杂模具的生产难度，具有十分重要的意义。而其中的数控加工刀具技术、数控车削和铣削技术以及数控电火花加工技术的应用，不断为模具制造提供新的突破口，进而促进整个制造业的发展。（本文作者为万达集团股份有限公司职员）

