

# 机械加工中数控加工技术的运用

郭 龙<sup>1</sup> 杨 军<sup>2</sup> 康军义<sup>3</sup> 刘书博<sup>4</sup>  
陕西飞机工业有限责任公司 陕西 汉中 723213

**摘 要：**机械加工中的数控加工技术应用广泛，发挥重要作用。数控加工技术通过提高加工精度和质量、提高生产效率和自动化水平、实现数字化和智能化等方面的优势，为机械加工制造带来了巨大的好处和发展机遇。合理进行资源配置、优化编程和切削参数、提高自动化水平等优化措施，可以进一步提高数控加工技术的应用效果，促进工业生产的发展。

**关键词：**数控加工技术；机械加工制造；运用



数控加工技术（如图所示）

## 1 数控加工技术以及作用

### 1.1 数控加工技术

数控加工技术是一种利用数控设备和计算机控制刀具在工件上进行加工的先进制造技术。它具有高精度、高效率和高灵活性的特点，广泛应用于各个行业的零部件加工和模具制造等领域。数控加工技术以计算机辅助设计（CAD）为基础，通过预先编程控制刀具的移动轨迹、切削参数等，实现对工件的精确加工。相对于传统的手工加工和常规机械加工，数控加工技术具有以下优势：（1）高精度：数控加工设备具有精密的定位和运动控制能力，能够实现高精度加工，保证工件的尺寸和形状的精确度。（2）高效率：数控加工技术采用自动化操作，可以大大提高生产效率。同时，通过优化刀具路径和切削参数，减少了非加工时间，提高了加工效率。（3）高灵活性：数控加工技术可以根据不同的工艺要求和加工需求，灵活调整刀具路径和加工参数。这使得它适用于各种复杂形状的工件加工，具有较强的适应性。（4）可重复性好：数控加工设备可以准确地重复执行相

同的加工任务，保证加工精度和质量的一致性。这对于批量生产和零件替换非常重要。数控加工技术的应用范围广泛，涉及到金属加工、塑料加工、木材加工等各种材料的加工领域。在机械制造、航空航天、汽车制造、医疗器械等行业都有着重要的应用<sup>[1]</sup>。随着计算机和控制技术的不断发展，数控加工技术将继续迎来更广泛的应用和更高的发展水平。

### 1.2 数控加工技术的作用

数控加工技术在现代制造业中起着重要的作用。它的出现和应用，对提高产品质量、提高生产效率和降低生产成本都具有重要意义。首先，数控加工技术可以实现高精度的加工。通过精确的运动控制和优化的刀具路径规划，数控加工设备能够实现对工件的精确加工，保证产品尺寸和形状的一致性。这对于需要高度精度的零部件制造和模具加工非常关键，提高了产品的质量。其次，数控加工技术具有高效率的特点。相较于传统的手工操作和常规机械加工，在自动化控制下，数控加工设备能够在较短的时间内完成复杂的加工任务。此外，数控加工技术还具有高度的灵活性。根据不同的加工需求和工艺要求，可以灵活调整刀具路径和加工参数，以适应不同形状、尺寸和材料的工件加工。这种灵活性使得数控加工技术适用于各种批量大小和复杂度的生产。最后，数控加工技术的应用范围广泛。无论是机械制造、航空航天、汽车制造、医疗器械还是电子产品制造等领域，数控加工技术都扮演着重要的角色，并成为现代制造业中的关键环节<sup>[2]</sup>。

### 2 现代机械加工技术与数控技术融合的重要意义

现代机械加工技术与数控技术的融合具有重要的意义和价值。传统的机械加工技术依靠人工操作和传统机床，存在生产效率低、加工精度难以保证等问题。而数控技术的引入和应用，使得机械加工领域发生了革命

性的变化。数字化控制使机床的操作过程更加精确和可控。通过数控编程,可以预先设定和控制刀具的运动轨迹、速度和加工参数,从而实现高精度和稳定的加工。数控技术消除了人为因素对加工质量的影响,大大提高了加工的精度和稳定性。数控加工技术提高了生产效率和自动化水平。自动化的数控设备可以实现连续、高速的加工操作和快速的切换,减少了非加工时间,提高了生产效率。与传统机械加工相比,数控加工技术可以大大减少人力投入,降低生产成本,同时提高了生产能力和生产灵活性。机械加工技术与数控技术的融合也促进了制造业的数字化和智能化发展<sup>[3]</sup>。

### 3 影响数控加工技术在机械加工中的重要因素

#### 3.1 程序因素

在机械加工中,数控加工技术的应用离不开程序因素的影响,它是保证加工精度和效率的重要因素之一。首先,程序的编写和优化直接影响着数控加工的质量和效率。程序中包括了刀具的路径规划、运动轨迹、加工参数等关键指令,这些指令决定了刀具在工件上的运动和加工方式。编写合理的程序,可以使切削路径更加平滑,减少加工中的颤振和冲击,提高加工质量。同时,合理优化程序,减少切削量和非切削时间,提高加工效率和节约加工成本。其次,程序的准确性和稳定性对于数控加工的成功实施至关重要。程序中的误差或逻辑错误可能导致加工偏差或工件损坏<sup>[4]</sup>。因此,在编写程序时,需充分考虑加工过程中的各个因素,并进行严谨的检验和测试。程序的灵活性和可编辑性也是影响数控加工技术的重要因素之一。

#### 3.2 操作因素

首先,操作人员的技术水平直接影响数控加工的质量和效率。熟练掌握数控加工设备的操作方法、编程技巧和调试技术,能快速准确地完成加工任务。操作人员的技术水平与加工质量密切相关,其对设备的熟悉程度以及对加工过程中的各项参数的调控能力,决定了加工精度的优劣。其次,操作人员的工作态度对数控加工技术的应用有重要影响。严谨的工作态度、耐心的工作精神和细致的工作习惯是保证加工质量和效率的关键。操作人员应严格按照操作规程进行操作,注意设备的维护和保养,及时处理设备故障和异常情况,以确保加工过程的稳定性和可靠性。丰富的加工经验和深厚的专业知识,能够帮助操作人员更好地识别和解决加工中的问题。

### 4 数控加工技术在机械加工制造中的综合运用

#### 4.1 汽车工业中的技术运用

数控加工技术在汽车工业中得到了广泛的应用,并

且在汽车制造过程中发挥了重要的作用。数控加工技术在汽车零部件加工中起到了关键性的作用。在发动机、传动系统、底盘和车身结构等各个方面,都需要高精度的零部件进行组装。数控加工技术可以实现对这些零部件的高精度加工,确保其尺寸和质量的准确性。通过优化刀具路径和切削参数,可以提高加工效率和降低成本。数控加工技术提供了灵活性和可编程性,使汽车制造过程更加灵活和高效。根据不同的汽车型号和需求,可以通过调整程序和参数来进行个性化制造。数控加工设备可以快速切换加工任务,提高生产效率<sup>[1]</sup>。对于大量的汽车生产,数控加工技术可以实现高速、连续和自动化加工,大幅提高生产效率。数控加工技术还可以提高汽车制造中的质量控制。通过加工过程中实时的数据采集和监控,可以实现对关键尺寸和几何形状的实时监测和调整。

#### 4.2 工业生产中的技术运用

数控加工技术在工业生产中提高了产品的加工精度和质量。通过数控编程和优化的刀具路径规划,可以实现对工件的精确加工。数控加工设备能够在高速运动中准确控制切削工具,保证工件尺寸和形状的一致性,从而提高产品的加工精度和质量。数控加工技术提高了工业生产的效率和自动化水平。数控设备能够在预先编写的程序指导下自动进行加工操作,实现连续、高速的加工过程。相较于传统的手工操作和常规机械加工,数控加工技术可以大大提高生产效率,减少生产周期,并降低人力投入的成本。数控加工技术的可编程性和灵活性使其适应工业生产中多样化的需求。根据不同的产品和生产批量,可以通过调整编程和切削参数来满足不同的加工要求。这种灵活性使得数控加工技术在各个领域的工业生产中具有广泛的适用性<sup>[2]</sup>。最重要的是,数控加工技术在工业生产中带来了数字化和智能化的转型。通过数控系统和计算机技术的结合,可以实现生产过程的数字化管理和监控。这种实时的数据采集和分析,可帮助企业实时掌握生产状况和质量情况,优化生产计划和流程。这进一步提高了工业生产的智能化水平,并为制造业的发展提供了更多的支持和推动力。

#### 4.3 机械模具的数控编程

机械模具的制造通常需要高精度和复杂的加工过程,而数控加工技术能够有效地满足这些需求。数控加工技术在机械模具制造中的综合运用主要体现在数控编程方面。数控编程是将模具的设计图纸和加工要求转化为机床可理解的指令,通过程序来控制刀具的运动和加工过程。数控编程能够实现对模具的复杂轮廓和内外轮

廓加工。通过合理的轨迹规划和刀具路径,可以准确地实现模具零件的加工。数控编程还可应用于腔体加工、孔加工和螺纹加工等多种复杂加工过程,提高加工的精度和效率。数控编程在机械模具制造中提供了灵活性和可重复性。通过编写程序,可以轻松修改模具的加工参数和切削路径,适应不同的加工需求。并且,这些程序可以保存并重复使用,保证了加工的一致性和稳定性。数控编程还可以实现机械模具制造过程中的自动化和智能化。编程过程中,可以设定自动换刀、自动测量和自动纠偏等功能,实现加工过程的自动化控制。通过与CAD/CAM软件的结合,可以实现模具设计与数控编程的无缝连接,进一步提高生产效率和质量。

## 5 机械加工技术中数控加工技术应用的优化措施

### 5.1 合理进行资源配置

在机械加工技术中,数控加工技术的应用可以通过优化措施来进一步提高效率和质量。其中,合理进行资源配置是一个重要的方面。首先,要根据加工任务的特点和要求,合理配置数控机床和刀具资源。根据加工工件的复杂程度和加工量的大小,选择适合的数控机床进行加工。同时,根据工件的材料和加工要求,选择合适的刀具类型和规格,确保加工过程中切削效果的最佳化。其次,要合理分配加工任务和工序,避免资源过度占用和浪费。通过合理规划加工顺序和调整工步次序,优化机床的使用效率。将相似的工序批次化、连续化进行加工,减少机床的空闲时间。同时,合理安排人员的工作任务,提高工作效率和生产的连续性。要采取优化的编程策略和切削参数调整,提高加工效率和质量稳定性。通过优化编程,减少刀具的空程时间和切削轨迹,提高加工效率。合理调整切削参数,如进给速度、切削深度和切削速度等,控制切削过程中的热变形和刀具磨损,提高加工质量。最后,要加强设备维护和保养工作,延长设备的使用寿命。定期对数控机床进行保养和维护,检查设备的机械、电气和液压系统,及时修复故障,确保设备的稳定运行和加工质量的稳定性<sup>[3]</sup>。

### 5.2 提高自动化水平

在机械加工技术中,数控加工技术的应用可以通过

优化措施来提高自动化水平,进一步提高生产效率和质量稳定性。首先,优化数控编程和刀具路径规划是提高自动化水平的关键步骤。通过合理设计数控程序和刀具路径,减少操作员的介入和干预,实现自动化生产。优化编程可以简化操作流程,减少编程时间,降低出错率。合理规划刀具路径可以减少空程时间,提高切削效率。通过这些优化措施,可以使机床自动完成加工过程,减少人工操作,实现高度自动化。其次,引入自动化装卸设备和智能化辅助装备也是提高自动化水平的重要方向。自动化装卸设备可以实现工件的自动上下料,减少操作员的劳动强度和时间浪费。智能化辅助装备,如自动测量、自动纠偏和自动换刀等装置,可以自动检测和调整加工过程中的参数,提高加工的准确度和一致性,进一步提高生产自动化水平。数据的实时采集和分析也是提高自动化水平的重要手段。通过安装传感器和相应的软件系统,实时监测加工过程中的各项参数,如温度、压力、振动等,及时发现异常情况,并自动进行调整<sup>[4]</sup>。同时,通过对这些数据进行分析 and 统计,提供对生产过程的实时掌控和优化,进一步提高自动化水平。

### 结束语

随着制造业的快速发展和市场竞争的加剧,机械加工中的数控加工技术将会继续发挥重要作用。它不仅提高了产品的加工精度和质量,还提高了生产效率和自动化水平,为企业带来了巨大的竞争优势。未来,我们应该不断推动数控加工技术的创新和应用,进一步完善数控编程和刀具路径规划,提高自动化水平,以适应制造业的不断发展和需求变化。

### 参考文献

- [1]贾勉,李恒亮.数控加工技术在机械加工制造中的应用研究[J].中国设备工程,2021(19):118-119.
- [2]冯博,郝兴安,张海薇,王艳华.数控加工技术在机械模具制造中的运用分析[J].内燃机与配件,2021(15):75-76.
- [3]冉振旺.数控技术在机械加工中的应用与发展前景分析[J].2021(26):54.
- [4]敬天国.机械加工技术中数控加工的运用解析[J].时代农机,2020,47(3):2.