

# 探究汽车模具制造中数控加工的应用

陈靖杰

比亚迪汽车工业有限公司 广东深圳 518118

**摘要:** 工业作为一个国家经济发展的基础,其应该与科学技术进行充分的融合,从而在提高相关技术水平的同时,还能进行不断的升级和改造。而数控加工技术作为一种新型的现代化技术,将其融入汽车机械模具的加工制造中,不仅提高了机械模具数控加工的精度,还提升了机械模具加工制造的生产效率和质量。基于此,本文以数控加工技术概念及重要性为切入点,来进一步分析其在汽车机械模具加工制造中的应用。

**关键词:** 数控加工; 汽车模具制造; 自动化生产; 产品质量

## Explore the Application of CNC Machining in Automobile Mold Manufacturing

CHEN Jingjie

BYD Automobile Industry Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong 518118

**Abstract:** As the foundation of a country's economic development, industry should be fully integrated with science and technology, so as to improve the level of related technologies, it can also be continuously upgraded and transformed. As a new type of modern technology, CNC machining technology is integrated into the processing and manufacturing of automotive mechanical molds, which not only improves the precision of CNC machining of mechanical molds, but also improves the production efficiency and quality of mechanical mold processing and manufacturing. Based on this, this paper takes the concept and importance of CNC machining technology as the starting point to further analyze its application in the machining and manufacturing of automotive machinery molds.

**Keywords:** CNC machining; Automobile mold manufacturing; Automated production; Product quality

### 引言:

数控加工的先进性使得该技术在当前的制造业范围内得到了非常普遍的应用,尤其是在模具加工环节数控机床已经成为了核心加工设备。我国汽车市场发展迅速,且近年来也会继续地保持良好而稳定的发展态势。一来我国经济将保持稳定增长趋势<sup>[1]</sup>,二来我国财政政策的大力支持对汽车市场也会产生明确的积极作用,数控加工对汽车模具制造起到的促进效果也具有重要的现实意义。

### 一、数控加工的概念

数控就是使用各类数控机床,高精度的,可以加工

零件(例如,可以直接将一整块铁铣成脸盆)也可以加工模具。既可以加工模具,也可以加工零件。通俗来讲是指通过在计算机上预先编制好模具加工的每一步程序,使得设备可以按照标准化的流程自动的进行汽车模具的机械加工。现今数控机床自动化机械生产技术已经深入到我们生活的方方面面,在社会生产的诸多环节都有数控机床自动机械生产的参与。我国数控机床机械自动化行业发展迅猛,汽车制造行业数控技术以每年极快的速度递增,数控技术编程化流水线汽车配件制造替代人工成为大势所趋,数控技术汽车制造产业成为最具前景的发展方向。

### 二、数控加工技术的重要性

#### 1. 有利于提升生产效率

由于数控加工技术以数字化系统为基础来实现对机械设备的实际操控,因此将该技术应用到汽车机械模具

**作者简介:** 陈靖杰,1989年10月9日,汉族,男,江西,比亚迪汽车工业有限公司,本科,井冈山大学,冲压工艺,QQ邮箱:906331213@qq.com。

的加工制造中,可以大幅度的提升加工制造的生产效率和模具的精确度。具体来说,从数控加工技术的本质上来看,其通过应用先进的数字化系统,来控制相应的机械加工设备,从而在优化加工流程,实现系统管控的基础上,节省了模具加工所需要的时间,并通过技术的提升,提高了模具加工的质量。

### 2. 便于进行技术研发和制造

数控加工本身不需要很多复杂的工艺和设备,直接可以通过程序编制的方法将一些精度较高的零件展开加工,即便在进行设计更改时也可以利用相应的方法做出调整,不需要额外地对工装进行设计制造。从这一角度来看,数控加工给技术研发和产品制造提供了充足的空间<sup>[2]</sup>,也成为了航空航天和各类型机械化生产的有效途径之一,充分发挥了计算机辅助制造系统的优势。

### 3. 零件质量稳定性显著

数控加工技术对自身精度和重复精度的要求都比较高,零件的一致性得到认证,有助于降低机床加工环节技术人员失误问题产生的概率。数控加工技术不仅在零件精度方面满足了汽车模具制造要求,且实际生产出的产品质量更加稳定,在实际落实加工工作期间,能够有序开展质量管控工作。此外,需要格外注重工艺设计和程序设计的合理性,这样在按照规定程序进行操作时,就能够长期稳定生产。

### 4. 有利于推动模具制造的智能化发展

生产的智能化体现在一个企业的方方面面。如管理的智能化,引入电子管理系统,让工厂运行数据化、可视化。再如生产的智能化——通过云端平台,实现生产状况、质量等可视化监控以及订单、物料等信息的实时更新。从而达到优化仓储、生产、配送等环节的目的。产品的智能化一方面体现在机床自身的智能化,另一方面体现在机床融入智能化生产环节的能力,也可以说加工的整体解决方案。产品的智能化主要是指机床的智能化升级,如典型的沈阳机床i5智能机床。而机床作为生产中的一环,从来不是孤立存在的,智能化的发展当中,机床的智能化也体现在它融入乃至提升整个生产线效率的能力。这也是越来越多的机床企业开始涉足做加工整体解决方案的原因。数控技术应用于汽车模具制造行业极大的推动了智能制造技术的发展,智能制造技术只有融入模具行业才能实现产品质量与生产效率的提高,数控技术应用于汽车模具制造行业致力于促进新兴产业培育和发展,推动数字经济与实体经济的深度融合,为国内外装备制造业企业搭建了合作共赢的平台,从而全盘

实现产业升级。

## 三、数控加工技术在汽车机械模具加工制造中的应用分析

### 1. 在模具分类中的应用

模具的分类是汽车机械模具加工制造的前提基础。因为要想使汽车模具最后的加工效果满足其实际需求,就需要做好模具的分类工作,并且在此过程中还应按照相应的要求和实际情况,选择最为合适的数控机床来进行汽车机械模具的加工制造。而为了保证汽车的机械模具能顺利完成加工,就要适当提高相应的加工效率,并且在具体的加工过程中,选用不同的数控加工机床,其所发挥的作用也有所不同。而现阶段我国常见的数控机床类型,主要包括以下四种,分别为数控车削加工、数控磨削、数控电火花切割和数控电火花加工。通常情况下,同一类型的汽车机械模具<sup>[3]</sup>,可以应用相同的数控机床来进行统一的集中加工,从而在此基础上提高加工效率。除此之外,对于一些特殊的汽车机械模具的加工制造,还需要根据其的生产需求和实际情况,来选择相应的加工方式和机械设备。

### 2. 数控加工电火花技术的应用

通过对ATC进行应用,机床开机能够回到机械原点,在将需要加工的电极安装到电机库中,将基准电极插入主轴夹头,在手动控制模式的作用下,就能够帮助基准电极中心对工件零点进行精准定位,进而就能更加准确的记忆基准电极中心的实际偏移量。在有应用自动编程软件开展程序制造工作期间,可以先输入实际应用的电极号;在确定加工深度、执行检索的各项加工条件之后,再保存已经完成制作的程序;在调出执行程序之后就可以落实加工工作。在数控电火花机床加工环节中,可以自动测量加工电极中心偏移量,可以对其自动定位状况进行检验,从而为整体自动加工过程能够顺利执行提供保障。不可否认,对于不具备ATC电机库的数控电火花操作过程而言,其与上述提到的这一操作工程具有一定的相似性;但是如果涉及到中心偏移量测量工作时,就要手动进行操作。即便是这样,此种方式也能打破传统繁琐加工模式的束缚。

### 3. 高速铣削加工技术的应用

利用高速切削技术进行模具的制造和加工时可以有效地降低机动加工时间和加工精度,保持表面质量。大量生产实践工作也表明,通过高速铣削加工技术和计算机辅助设计CAD可以有效地推动汽车模具制造的发展。这里以五轴联动铣削加工为例,在该技术的支持下可以

获得良好的曲线型近似表面并保障刀具可以切到工件上的任意坐标点。与传统的三轴联动铣削加工进行对比,五轴联动的主要优势在于可以随时调整刀具轴线的方向,让刀具轴线和工件表面的夹角与实际切削速度保持平衡。换言之我们可以通过有目的地改变和确定刀具方位的方式来改变原有的切削过程和几何运动参数,然后从刀具磨损、加工过程的稳定性要求方面展开相应的优化工作。但需要注意的是铣削加工本身的数控编程方法比较复杂,对于计算机数控系统的计算能力提出了更高的要求。以机床主轴的工作过程来说,高速切削机床的转速范围为10000-100000m/min,主轴功率在15kW以上,高速主轴通常采取液体静压轴承式结构方法,配合热油气润滑或喷射润滑等技术,主轴冷却采用主轴内部水冷/气冷。为了满足模具高速加工的需要,还可使用机床驱动系统,保持良好的进给速度和加速度。高速数字控制回路能够实现参数的前馈控制,发挥预处理功能和误差补偿功能。

#### 4. 车削加工技术的应用

车削加工技术当中我们可以利用虚拟加工的开放式加工过程优化系统展开相应的辅助工作。虚拟加工平台本身是系统的运营基础,通过对加工过程进行仿真和数控程序的评价寻找到最佳的切削参数,并根据加工平台预测的条件利用优化算法实现参数的优化,也能让数控程序进行自动的编辑和修改。在整个数控程序当中,切削参数中的主轴转速、进给速度由相应的数控指令控制,且背吃刀量隐含在数控程序当中,此时可以通过数控程

序优化来实现加工过程的参数关系,在确定主轴的转速之后优化其它变量。这里我们也应该考虑到机床功率、转速和进给量的允许范围,并且为了简化优化变量过程,在粗加工阶段就应考虑到切削功率和切削力,精加工时考虑到表面的粗糙度。根据从程序当中获取的主轴转速和进给速度等关键信息,获取虚拟加工得到的切削深度之后就可以利用数控程序来自动地修正相应的模块,得到优化后的切削参数数控程序。由于在主轴转速等参数的控制环节进行了分割和离散的处理,因此在程序修正当中也可以考虑加入新的程序段制定优化参数的具体信息。例如虚拟数控车床仿真系统就可以利用OpenGL以及VC++作为仿真系统开发平台,通过NC代码进行直接驱动,能够实现以建模模拟数控为基础的生产过程,可保证实际环境中的数控车床加工安全稳定。

#### 四、结束语

综上所述,数控加工技术是对传统加工技术的突破,即通过对原有技术的优化升级以及创新,来实现对汽车机械模具加工制造的全面掌控,进而通过优化加工流程,提高加工技术水平,来实现汽车模具加工的高质量生产。

#### 参考文献:

- [1] 张晓彬. 模具制造与数控加工技术的探究[J]. 科技经济导刊, 2020(7): 86.
- [2] 吴岳岭, 张洋. 现代模具数控加工技术对模具制造的促进作用探讨[J]. 环球人文地理, 2020(12): 307.
- [3] 江南. 浅析数控技术在机械模具制造中的具体应用及改进建议[J]. 内燃机与配件, 2020(11): 67-69.