

# 机械模具数控加工制造技术研究

刘 波

中航西安飞机工业集团股份有限公司 陕西 西安 710089

**摘 要:** 随着科学技术的不断发展与进步,人们生活水平的不断提高,然而人们对数控加工也越来越关注。因此,一方面,通过采用数控生产的模具生产,就能够明显提升企业生产的精度;另一方面,由于采用数控生产方法制造模具的效率较高,因此随着企业对多元化制造的需求,企业都必须进行更大规模的生产模具,对模具的各种切换以及对产品制造质量都提出了更加严苛的要求,如果依靠单一的人工或零点五自动的模具生产方法,很容易就因为产品制造质量太低,而错失了许多的发展机会。

**关键词:** 机械模具; 数控加工; 制造技术

## 1 数控加工技术在模具制造中应用的重要意义

### 1.1 提高了模具制造的精确度

传统的模具制造都要经过一系列的铣、车、磨等制造方式的进行。在加工过程中,对模型制造的要求掌握起来是相当的困难。因此,数控加工技术也越来越多的应用于模具生产活动中。数控加工设备对一些无法制造的物质、形状复杂的物料、稀有金属物质等,均可按照事先的设定实现超高准确度的制造。人们对制造时采用的材料有了越来越多的选择性,数控加工技术不断推广应用,其优点得到广泛认可。

### 1.2 提高了模具制造的生产效率

市场的发展,要求具有竞争性的商品带动其价值的提高。缩短模具的制造周期,改善其产品质量,减少其成本,将会增加其在市场上的竞争力。在研究和开发新模具制造技术时,要将减少制造时间和增加原材料的制造效率放在首位,唯有这样才能保证企业在市场竞争中处于优势地位。数控生产技术由于采用了高速磨削技术,制造出的模具制品具有性能好,加工效率高的优点,不但可以直接对普通模具材料进行加工生产,同时也能够生产质地坚固的材料;此外,与常规的铣削技术比较,其制造质量更是提升了十倍左右。

### 1.3 推进了模具制造业的智能化发展

信息化早已融入了我们生活的方方面面,在模具工业领域,技术信息网络建设也促进了产品的自动化开发。目前,模型的虚拟制造不断得到越来越广泛的使用,敏捷生产方式也开始作为模具制造的重要手段促进了数控生产方式技术在模具制造中的广泛应用,并进行制造装备的现代化技术改造。模具生产公司能够利用自动化网络实现模具生产数据的收集整理,对已有的生产体系进行升级管理,可以很大程度的解决对复杂工序的

设计要求,比如针对一些空间曲面等零部件的生产,如果使用传统工艺是不能完成的,那么,就能够利用数控技术实现生产智能化的实现。

## 2 机械模具数控加工的基本要求

2.1 明确的基本特征:因为模具生产大多是以单一零部件的方式完成的,所以各个机构的设计不同。再加上在模具制造流程中,工厂通常不出现反复开模的情况,所以对于数控编程、机械管理等方面的需求相对较多

2.2 认识影响加工的各种因素:尽管对加工过程所产生的影响是不能全部克服的,但人们还是必须充分认识到影响加工的各种因素都有哪些,并针对实际问题想出相应的处理对策,同时需要有关工作者具有强烈的随机应变的意识,以保证加工处理工作的顺利开展。

2.3 在机械模具生产中,工艺精密性重要,机械模具生产技术人员需要严谨的根据规定加以工作,以便进一步减小在生产中出现的偏差,大大提高在机械模具生产中数控专业生产技术人员的工作效率和产品质量。

2.4 增强了加工的科学性:如果为了克服加工错误现象,我们还需要通过其他的加工手段进行处理,同时严格控制加工过程,从而进一步增强加工的科学性。

## 3 机械模具数控加工的主要技术特点

### 3.1 大幅提升模具的加工效率

数控加工制造方法的具体运用,对于在机械模具的生产领域中有着非常巨大的作用,对产品设计的实际应用效果更具有里程碑式的价值。数控加工制造方法对生产制造效率也是影响巨大的,因为它的出现使工人们得到了实质性的解放,在现场的产品制造过程中,仅需要少数的技术人员就能操作并进行,也因此节约了大批的工人。同时数控制造技术的使用也是十分简易、因为该技术可以把复杂繁杂的加工活动按照作用指令的方

式进行设计、控制系统,同时制造作业处理员也只需通过在机械工程部内的人员统筹协调下,就编制完成了数控生产的各种命令,便能够使用数控车床进行各种不同的生产操作过程,就这样更有效的体现了数控车床的生产工作效率。当采用数控专业的制造工艺进行生产机械模具的,不但可以在短时间内就完成了全部生产过程,同时也能够很有效的提高,机械模具的生产效率与制造品质,进而发挥了数字化工艺的优势。就目前的生产应用结果而言,数控专业的生产工艺在制造机械模具的实践中,仍然具有很大的提升空间。因此,应该从数控机床的制造质量和生产技术入手加以研究,让数字控制生产更为快捷。

### 3.2 增加机械模具加工的柔韧性

当在设计制造的机械模具中,通过直接使用数控加工制造方法时,就能够完成对加工过程的柔韧性管理,这一功能目前主要体现在如下两个方面:第一,当在同时使用数控加工制造方法来实现设计制造不同的机械模型中,生产设计技术人员就可以按照完全结合的技术条件与功能,选择相适应的数控加工装置,从而及时的加以改变相应的生产设计技术条件和过程,这样就使机械模具的生产设计与制造流程更加方便。其次,通过数控加工生产设计,能够更灵活的处理各类模具的生产过程,以适应各种不同的生产条件,因而使现代数控加工制造技术的应用范围得到了进一步的扩大。而经过和传统机械模具加工制造系统的对比,现代数控加工制造设备的变化是相当大的,它已经解除了对生产作业人员的依赖性,更高效的完成了机械模具制造的自动化与数字化。

## 4 机械模具的分类

4.1 模具机械框架进塑模具。模具机械框架进塑模具可以按照金属材料的应用来划分。常见的有落料模、折弯模、拉深模、车削模、缩孔模、波纹模、胀形模、成形模、锻模、模锻模和镦粗模等的冲压生产模和挤压模型。而用来生产有色金属加工和粉末冶金产品的生产模型则按材质命名和划分,有塑料模具、橡胶模具等。

4.2 模具,机械冲压模。胎具机械冲压模用来冲压和切割金属片的模具。在实际生活中最常用的是冲压模型,生产流程十分简单,基本上通过一个工位就可以实现,对这种模型而言,可应用到的领域非常广阔。同时,为了进一步提高制造质量,可以把落料、拉深、钻孔和剪切等几个冲压的步骤都应用到同一只模上,然后把毛坯子放在同一的工位上进行冲压作业,对这些工艺阶段,就叫做混合模具。

4.3 模具机械锻模。模具在进行锻造的过程中,一般情况下,其间隙是需要通过大量的变形才能够锻造成功,且模块必须刻出一定的型腔,让金属能够直接通过每一个型腔当中,随后流过塑料型腔,最后填充型腔成为锻件。在进行锻模的过程中,对于孔的体积有着一定的要求,如果孔的尺寸太小,就会导致锻造的腔不能进行平衡,同时如果孔的尺寸比较大,就很容易产生划伤问题。因此,在与锻模的最下端连接处的模穴周围还设有飞边凹槽,以保存剩余的金属材料,并在生产时切除了飞边。可降低模穴内的压力差和深槽,以保障材料流通和金属密封,从而降低模具损耗和裂纹,延长了模具寿命。

4.4 机械模具挤压模。机械模具挤压模最主要的功能就是对金属进行挤出,以产生形状上的一个模型。理想的机械挤模主要包括固定模、挤筒和带有压力作用的冲头。当挤出空心部件后,把芯轴焊接在冲头的前部。

## 5 机械模具数控加工制造技术研究

### 5.1 优化加工程序来提升机械模具制造质量及效率

数控制造最突出的一个优点就是在保证模具精度和表面粗糙度的情况下,用最小的路线对模具进行生产,通过缩短空行程时间从而提高模具的生产效率,这种方式不但能够降低企业的模具生产成本,而且可以减少无谓的刀具浪费,更适合公司的利润所在。例如,当进行模具加工设计的过程中,会进行一次"回零"操作,在执行"回零"的动作之后,应考虑前后二刃间的距离长度,并使之尽可能地缩短,回零效果最好,从而合理安排回零路径,符合了进刀路径最短的特点。而其余的诸如巧借起刃点、巧设换刃点、特殊进给方式等也可相应的减少进给路径,利用这些方法来提高模具生产质量,数控生产方法其他的包括利用简单数值运算来优化生产过程、利用复杂的编程使用子程序等也能够适当的提高模具生产效率和产品质量,使模具生产过程得以改善,促使公司利润的增加。

### 5.2 数控铣削加工技术与机械模具加工相融合

在现代机械模型制造的全部过程中,数控铣削制造技术都是一种较为理想的加工生产技术,在实际操作中又具有极其重要的应用优势。而数控铣削制造技术,重点是在倾斜模、凹凸平面模的加工制造和综合应用上,以达到更完美的应用效果。在机械模型的特殊生产加工中,几乎没有任何模具设计或加工的表面都是全平面的,但同时它们在它们中也包含有许多表面是由倾斜面和凹凸平面所组成的。用于制造加工这种模型,需要使用数控铣削制造工艺。与数字控制车削制造工艺比较,数控

铣削制造工艺复杂性更大,使用该工艺能够进行复杂模型的生产制作,获得令人满意的应用效果。

### 5.3 应用数控技术加强误差控制

数控技术在机加工机床上的运用,可以很有效的改善了零件对自动生产的适应能力,从而提升了机械模具生产的准确性、整体生产效率和批量机械模具生产率的稳定性。尤其是在生产某些较复杂型面的机械模具中,可以使生产工序居中,起到了一机多用的效果。在整个机械模具生产过程体系中,还需要引入数控技术装置和数控技术。在现代机械模具实际制造中,数控技术的运用应充分考虑技师的专业知识和实际操作技能。技术人员必须具备丰富的数控编码相关的知识储备,来确保数控机床机械模具加工自动调节的可靠性,来保障机械模具加工的精度。

### 5.4 优化数控加工技术流程

随着中国社会的进一步发展,数控加工技术也在机械制造行业做出了相当的成就。但是随着社会经济发展的逐步提高,如果数控加工技术还没有紧跟社会发展的脚步,它的未来也会逐渐被其他的加工技术手段所代替。所以,有关人员就必须针对目前数控加工技术的具体发展情况,对它加以合理的调整与完善。

5.4.1 融合多理论支撑。相关工作人员需要丰富自身在数控加工技术方面的理论知识,为机械模具制造的加工生产提高保障,同时需要学习新的数控加工技术,将理论知识与实践相结合,最大程度上推动机械模具的整体生产效率。

5.4.2 结合了计算机与网络技术开发。在将数控机床加工技术运用到机器模型生产工程中,有关部门在要发挥计算机网络工程技术的功能,运用最先进的计算机网络工程技术,并对机器模型加工控制技术进行现代化改造的基础上,对数控加工技术的加工生产流程进行了标准化规范,以减少加工机械设备工件的残次率。

5.4.3 工作人员认知能力。在进行机械设备模具生产流程时,有关人员必须定期检查和总结有关机械设备的具体情况,及时发现机械设备工件在生产中比较易出现的情况,根据具体情况问题制定最佳处理措施。

### 5.5 数控电火花加工技术与机械模具加工相融合

在当今机械模具生产工艺中,一项十分重要的技术特点就是需要科学合理的方法提升产品制造效率和质量,使用数控电火花加工方法能够适应特殊的产品制造要求,有效实现目标。不过需要注意的是,若使用特种材质模具进行产品制造,数控电火花制造方法也会受特定范围的影响。针对这些现象,相关技术人员要及时进行电火花处理实行常规作业,应重视间歇和脉长二个方面的影响。在解决电火花故障中,要按照企业的生产条件和特点,采用正确、合理的方法确定放电持续时间。假设脉宽数控时间及峰值电压都是固定值,则额定电流大小就会随着间歇时间的持续改变而发生变化。此时,火花放电时间就必须稳定,使金属表面不受到间歇时间的冲击,从而,也就不至于对机械模具生产效率造成很大的破坏。另外,在数控电火花生产工艺的实际运用中,也有必要适当改善机械模具的生产制造效率和表面层不均匀现象,从而保证机械模具的生产质量达到最理想的目标。

### 结语

综上所述,我国在机械模具加工精度方面取得了较大进展,但也进行了较大的试验,如对形状加工有不同影响的人员、程序和数控设备的编程。由于技术的不断发展,市场对机械形状加工的精度要求很高。从而提高企业发展意识,改进技术人员的调控和培训,优化形状编辑,提高数控工艺的精度,维护材料的使用,提高机械精度,支持机械工业的发展。

### 参考文献

- [1]杨锋,苏玉珍,胡丽华,孔胜午.机械模具数控加工制造技术研究[J].南方农机,2021,52(05):96-97.
- [2]敖军平.机械模具数控加工制造技术及其应用[J].技术与市场,2020,27(12):107+109.
- [3]陈沿宏,徐一刚,马强.机械模具数控加工制造技术及其应用[J].轻工科技,2021,37(05):46-47.
- [4]数控加工技术在模具制造中的应用及趋势[J].谢江怀,冯丹艳,杨斌,杨晶晶.现代工业经济和信息化.2020(18).