

数控加工技术在模具制造中的应用及趋势探讨

高自勇

(唐山松下产业机器有限公司 河北 唐山 063000)

[摘要]模具制造作为我国工业生产中的重要组成部分,其是在特定的设备以及技术工艺下,完成对原材料的加工及处理,令此类材料达到前期预设的尺寸及参数基准,最后装配成模具。文章以数据加工技术为切入点,探讨数控加工技术在模具制造中的应用流程,并对数控加工技术与模具制造系统的融合发展趋势进行研究。

[关键词]数控加工技术;模具制造;自动化

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.1234

从模具制造行业发展而言,制造工艺的零散性以及制作技术的复杂性,均对各类基础操作环节提出更高的要求。数控加工技术的应用与实现,针对程序所设计的各类参数完成一体化、协同化的加工,实现对复杂性零部件的加工处理。自动化、智能化的操控机制,提高加工精度及效率,可达到模具制造高速化的发展指标。文章针对数控加工技术在模具制造中的应用及发展趋势进行探讨,仅供参考。

一、数控加工技术特点

数控加工技术是指在数控机床对各类零部件进行加工的一种技术工艺,与传统机床加工形式相比,数控机床添设的自动化运行程序,对内部系统预测指标完成自动化驱动,达到数字化、智能化的控制,有效应对批量小、种类多变的产品。对于模具制造来讲,数控加工技术的实现在固有模具参数的基础之上,实现定向化加工,且整个数运行特征可以作为数控加工的一个重要集成体。技术特点可以分为下列几类。

第一,数控加工技术的高质量特征。从技术驱动角度来讲,精密化加工作为数字化控制技术实现的一个基础所在,与传统加工模式相比,通过数字化自动运行模式,可全面提高产品加工精度及质量。

第二,数控加工技术的复杂性特征。目前数控系统的外部驱动部件,可按照不同供给单元完成复杂化的处理,例如,多轴联动系统以及多节点驱动单元,可针对内部指令完成空间化的操作,适用于复杂结构的零部件加工。

第三,数控加工技术自动化特征。从现有的数控加工模式而言,主要是通过数字信号作为指令驱动的,此类精细化信息传输模式为整个加工系统连续性操控机制提供一个数据支撑点。确保每一类系统在运行期间,既可以完成对数据指令的高效率驱动,并可同步实现资源的节约,为企业创造更多的经济效益。

二、数控加工技术在模具制造中的应用流程

(一) 模具设计图纸分析

数控技术在模具制造中的应用需要遵循模具制造流程,才可以按照前期预测基准完成对模具零部件的加工。传统模具制造之前,应针对模具制造内容进行精细化分析,全面掌握设计图纸之间的各类文件信息,例如,数据参数以及各类指标规格等,确保不同生产模式下零部件制作的精细化。在

对具有一定弯曲度的零部件进行生产时,需考虑到零部件加工期间弯头区域以及零部件在承接加工时所产生的荷载问题等,多方位分析出设计图纸之中可能产生的问题,确保在不同作用力及加工形式下,模具尺寸参数可以达到预期设定需求,实现精细化加工。数控应用技术则可替代传统模具设计图纸分析工作,通过自动化程序与设计图纸之间的比对,保证整个尺寸以及后期加工之间所产生的各类数据明细,实现自动化、智能化的控制及驱动。在数据编程中,按照既定的语言逻辑完成对数据终端机构的驱动,在一定程度上,增强数据控制精度。

(二) 模具制造坐标系确认

模具制造与加工中坐标位置的选取,是保证各类驱动部件运行的基准指标。在制造前期,应针对生产形式进行确定,明晰出各类坐标点以及后期加工中产生的空间耗用问题,保证加工过程的持续性与精度性。数控加工技术的应用,可通过程序完成对基础生产信息的建模处理,通过1:1的建模,对各类数据加工中的方案进行比对,经由数据模型匹配出当前施工工艺是否具备精确特征。在此期间,数据建模可按照程序预设的功能进行模拟处理,一旦出现问题时,则在程序内部进行修订,此过程无需占用更多的加工资源,便可以完成智能化的调配处理,极大提高后期升产加工工艺的精度。

(三) 开展生产加工工作

数控技术的实现是全过程作用于模具生产制造中的,例如,前期程序设计、坐标定位以及加工形式确认等,保证每一类设计信息与加工信息之间的对接性。在实际操作期间,考虑到不同模具部件对于技术产生的定性化诉求,需结合数控加工工艺,完成对不同零件组分的确认及处理。特别是对于部分高精度、复杂结构的模具部件来讲,应提前制定好数控加工类型,并逐步完善加工程序,确保每一类程序在执行过程中起到精细化加工的效果,增强模具生产质量,从现有的加工技术来讲,大体可以分为下列三种。

第一,数控铣加工技术。此类技术的研发与应用可实现对复杂模具的简化生产,特别是对部分曲面模具而言,数控铣加工技术在程序编程之下,完成多结构、多场景的复杂化加工,且此类加工技术在具体实现时占用的资源更少。现阶段,我国常见的曲面以及复杂曲面的加工主要包含模具型腔

与型芯加工技术。但是数控技术的不断优化与完善下，整个技术体系及其应用场景也在不断增加，以符合更高质量零部件的加工需求。

第二，数控车加工技术。模具制造中，数控车加工技术的实现可应用于精度及刚性较高的模具部件制作之中。对于部分模具尺寸基准要求较高的零部件中，数控加工技术的精密化操作，不仅可以满足零部件基础加工需求，还可以在部分方面替代其他加工工艺，完成一系列的操作。车加工代替磨加工，对尺寸精度较高的部件进行双向处理，降低其他工序的运行难度。例如，在对7级尺寸精度的模具进行车加工时，在满足实际加工精度的前提下，在程序内部编设插补方式，完成对磨加工工序的替代。除此之外，如果加工期间发现精度不足问题，也可以通过程序修正完成对后续加工的优化，避免出现资源浪费的问题，此类可拓展性的功能令其具有较高的应用价值。

第三，数控加工刀技术。数控加工程序中，刀具作为整个加工方式的主要驱动体，因为只有通过刀具在空间定位，才可完成对各类零部件的加工及处理，且刀具类型及参数的选取，直接决定的后期加工成品的质量属性。数控加工刀技术在确定完机床装夹工序之后，对各类位置进行二次检验的一项重要工序，此类刀具在加工场景中所产生的坐标关系，是按照前期编程程序完成对坐标位置的参照与确认。在后期坐标确认期间，则可以建立起一个更为完整的坐标系统，确保编程坐标与实际加工坐标之间的一致性。

三、数控加工技术在模具制造中的发展趋势

模具加工制造中，数控加工技术的融合应用是保证精细化生产及加工的一项重要技术，但是在实际应用期间，受限于不同模具制作指标分散化的问题，在一定程度上加大数控技术编程的繁琐性。特别是对于部分小批量的加工来讲，如果此类模具制造工艺繁琐，需要前期工作人员投入更多的精力去完成数据编程。对此，在后期发展过程中，应深度挖掘出数控加工技术的应用价值，结合模具制造中的各类指标完成精准契合，全面提高我国模具制造质量。

（一）高速度、高精度的发展

从市场发展趋势而言，速度及质量作为模具制造中的一项重要指标，特别是对于高精尖的技术产业而讲，先驱功能的实现，直接决定企业在既有市场中的竞争优势。对于此，数控加工技术在未来应用发展过程中，应加强对生产精度与生产速率的提升，结合市场主流发展趋势，完成对机械化与数字化的融合，实现对机械生产制造的有效驱动。从我国现有的模具生产体系来讲，部分行业已经引入多轴加工技术，此类技术的应用及实现确保系统操作时，可以按照既定的程序完成优化处理，为机械化的操作模式赋予人性化、柔性化的操作理念，增强模具的制造质量。对此，在实际发展过程中应进一步加强对此类技术的研发，强化技术应用效能，真正推动我国模具制造产业的发展。

（二）创新性的发展

创新作为技术发展的一个重要内驱力，对于模具制造产业来讲，也要秉承着技术创新的原则，实现对模具制造的创新性、现代性转变，确保在实际生产与加工过程中，不同技术层面可以融合数控机床完成多层次化的生产。这样一来，不仅可以为模具制造工艺提供一个创新点，同时也可以增强模具零部件的应用性能。对此，在未来发展中，可搭载数字化技术完成数控控制系统与模具生产工序之间的融合，真正从本质层面改变数控加工技术的应用局限。例如，柔性化生产工艺、刀具数据库系统、自动化编程处理以及专家诊断系统等方面的优化及完善，全面提高模具制造的智能性。

（三）通信功能的发展

从现有的数控软件研发形式而言，多渠道、多模态的运行模式，对于不同场景具有一定的驱动特征。例如，日本的发那科、马扎克以及三菱数控系统，德国的西门子数控系统，西班牙的格科数控系统、我国的华中数控系统以及广州数控系统。每一类系统操控功能的实现是真正从原有的机械化处理模式逐渐转变为智能化的处理模式，其依托于系统集成功能，完成对各类资源的实时化匹配及对接，强化实际运行效能。对于此，在后期发展过程中，应深化数据传输功能，完成对模具生产制造中的自动补偿处理，降低数据加工系统运行故障问题。此期间，通讯功能则是整个智能处理工序实现的基础，即为时效性的通讯系统可以对不同生产运作模式提供一个数据支撑载体，完成多方位的数据确认，规避系统运行中的故障问题。

四、结语

综上所述，数控加工技术在模具制造中的应用与实现，为各项操作工序赋予智能化、柔性化的控制功能，在主驱动系统及编程程序的支撑下，完成精度化的操作，提高模具生产制造精度。为此，在后续发展过程中，应深化对各类控制技术的挖掘及应用，摆脱国家的技术封锁，打造出自主性的技术体系，提高我国在国际工业市场中的话语权。

参考文献

- [1]张轶群,张伊波.数控加工技术在汽车机械模具加工制造中的应用[J].内燃机与配件,2021(23):82-83.
- [2]于萍.数控加工技术在机械模具加工制造中的应用[J].现代农机,2021(04):120-121.
- [3]庞贤学.数控加工工艺及在机械模具制造中的应用探析[J].科技创新与应用,2021,11(19):98-100.
- [4]刘莉,林东营.分析数控加工技术在机械加工制造中的应用[J].内燃机与配件,2021(13):77-78.
- [5]陈玮.数控加工技术在机械加工制造中的应用方法探析[J].内燃机与配件,2021(10):74-75.

作者简介:

高自勇(1986—),男,河北省滦县人,大专,车工技师,研究方向:数控车、车铣复合加工。