

浅析复杂型面数控加工工艺及编程技术

杨赞波

(湖南有色金属职业技术学院 湖南 株洲 412000)

[摘 要] 机械制造业是国民经济发展的基础产业,在当前社会经济的飞速发展中人们对产品的要求也越来越多样化,因此对于人们的需求传统的制造方式也逐渐跟不上时代发展,因此而诞生了集控制、微电子和计算机等技术为一体的促使生产效率和质量得到较大程度提升的数控技术。另外该技术还可以对汽车、轮船、飞机等对产品性能有重要影响的复杂型面的零件进行有效的加工,由于其加工难度相对较大而提出了严格的加工要求,而应用数控技术可使这些零件的加工轻松实现。本文根据数控加工工艺和数控编程的特征,对复杂型面数控加工工艺流程作了相关分析,仅供参考。

[关键词] 复杂型面; 数控加工工艺; 编程技术

1. 概述数控加工与数控编程

数控加工工艺指的是遵循零件样图的基础上,对可以输入数控机床数控系统的数控加工程序进行合理的编写,数控机床在对工件和刀具进行生产时可以以此为指导依据,保证零件加工最终完成的过程。和传统的机械加工技术相比较,数控加工技术在加工内容和方法等方面都存在相似之处,而在生产中对数控机床和数控系统加工技术记忆有效的利用,在加工零件的过程中采用计算机和自动控制系统合理有效的实现数字化形式的控制,不仅可解放大量的劳动力,还为进一步提升加工质量和效率奠定了坚实基础,而且利用数字化控制形式生产的零件具有良好的规范性,保证零件生产过程中的误差减少。

数控编程作为组成数控技术的重要环节,指的是包括分析图样至产品生产的全过程,数控编程分为手工和自动编程,手工编程是指工件程序的编程大多需要依靠手工进行,该编程相对经济和方便,一般适用于那些不具备复杂外形轮廓的加工;自动编程则指工件程序的编程大多靠计算机实现,一般对外形结构复杂的零件加工时使用较多,尤其是在加工小凸缘或三维曲面零件及在刀具运行轨迹相对繁琐的状况下,有效的应用自动编程会产生较高的效率,而且可大大降低出错率。

2. 复杂型面的数控加工工艺流程

作为重要的组成数控加工过程的环节,数控编程是按照所需的零件加工的图纸和工艺技术需求,合理的安排零件加工的工艺顺序,并科学的利用数控系统把刀具运动的工艺参数、运动方向和轨迹,及其他辅助动作编成文件,并在空中介质中输入的过程。数控编程的步骤主要有:

(1) 图样的分析。即对零件尺寸、形状和投影等要素进行分析,并对其技术要求进行合理确定,根据需要加工的零件的具体形状、尺寸和精度及工艺要求科学的选择适合的机床和夹具,精准的确定所需加工的零件及其使用的刀具的位置。同时在选择夹具时需要遵循的原则有:应保证所需加工的零件的部位是敞开状态,并且夹具不会对其进给造成影响;可对几个加工时间较短的小型零件同时进行加工;合理的控制辅助时间,而且便于夹具装卸;应该有效的控制零件的变形和夹紧,使其达到最小值;保证工作台和工作定位表面的元件利用选择的夹具连接更加便利;尽量使选择的夹具结构更加简单等。

(2) 工艺的确定。对零件加工过程中工艺基准和夹紧方式进行确定,通过工艺顺序和流程的制定,及规格与类型合适的刀具、刀柄及切削用量的选择,拟定科学的工艺流程,并遵循“先面后孔、先粗后精、先基准后其他”的原则制定工艺流程,在装夹过程中把刀具作为中心,一次性完成精加工和粗加工,并对加工零件过程中零件表面的粗糙度、加工精度及其热处理等引起充分重视。在切削量用量的选择过程中应该根据切削深度、速度和进给量等要素综合考虑粗、精加工及余量的问题。因为科学的切削用量可使生产效率大大提升,所以根据不同的方法严格选择切

削用量非常关键,在粗加工的过程中遵循“效率优先”的原则,为刀具的耐用度和金属的切除率提供良好的保障,而在精加工时应遵循“精度优先”,保证表面粗糙度和加工精度,然后再考虑效率问题,应根据几何参数合理的选择刀具,提升切削速度。另外在选择刀具时应该综合考虑所需加工零件的要求和轮廓,及数控机床的特征,因为切削的工作效率受刀具的精度、刚度、强度、耐用度的影响较大,因此使用的刀具具有重要的意义,通常使用的刀具的材料主要是工具钢、高速钢及较硬质地的合金等。

(3) 计算相关数值。主要指计算和对计算起辅助作用的基点和节点的坐标值,因为源文件主要是在建立坐标系的基础上生成的,所以重要的是其坐标轴和坐标原点的确定,同时在对相关数值计算的过程中还应对零件和编程的计算误差及过程和最后结果的精确程度等引起重视。

(4) 程序的编写。在相关程序的编写过程中应该重视选择的方法,手工编程相对适用加工那些结构简单的零件,但如果零件结构相对复杂,则采用自动编程更加合适。如在点位加工或者对形状简单的零件进行加工时运用手工编程,可减少计算量和工序,使实际情况得到直观充分的展现,而且比较方便和经济,但如果对那些空间相对自由和形状复杂的额定零件来讲,计算刀具轨迹时会花费较大的工作量,过程比较繁琐,而且在编制时存在的难度较大,出错的几率较高。

自动编程是根据加工条件通过对专用编程软件的有效应用,通过对加工对象的自动计算形成相关指令,在此过程中UG编程软件得到广泛的使用,对加工飞机零件时比较适用,该编程软件具有精确可靠的刀具路径,可在曲面上直接进行加工,客户可以对界面实现自定义,包括多种加工方式,刀具库完整,而且具有管理加工参数等功能。再如Catia具有的曲面造型和编程能力较强,能较大的满足一些复杂零件的需求;Pro/E在电子,机械,玩具与模具等民用企业运用广泛,它具有开发模具、mastercam(造型功能比较强大)、delcam(识别能力较强)等。

结语

综上所述,在制造业中数控技术和数控编程发挥着不可忽视的作用,企业也利用数控技术较多的优势创造了较大的经济效益,而其在加工复杂型面的过程中产生的作用较大。需要在复杂型面数控加工过程中对其工艺设计做到进一步优化,通过合理的选择并优化不同的工艺内容和路线,也为制造业实现高效生产提供了较大的可能。

参考文献

- [1] 廖剑斌. 分析复杂型面数控加工工艺及编程技术[J]. 山东工业技术, 2017(06): 35-36.
- [2] 毕海波. 复杂型面数控加工工艺及编程技术研究[J]. 中国新通信, 2015(21): 36.
- [3] 闫玉玲. 复杂型面数控加工工艺及编程技术的分析[J]. 山东工业技术, 2017(15): 113.