

关于数控车削加工工艺的探究

赵楠
焦作技师学院

【摘要】在数控车削加工车床上，利用工件的旋转运动和刀具的直线运动或曲线运动来改变毛坯的形状和尺寸，把它加工成符合图纸的要求。数控车削加工是现代制造技术的典型代表，在制造业的各个领域如航天、汽车、模具、精密机械、家用电器等各个行业有着日益广泛的应用，已成为这些行业不可或缺的加工手段。为了在数控机床上加工出合格的零件，首先需根据零件图纸的精度和计算要求等，分析确定零件的工艺流程、工艺参数等内容，用规定的数控编程代码和格式编制出合适的数控加工程序。编程必须注意具体的数控系统或机床，应该严格按照机床编程手册中的规定进行程序编制。但从数控加工内容的本质上讲，各数控系统的各项指令都是应实际加工工艺要求而设定的。

【关键词】车削加工；工艺流程；工艺参数

On the exploration of CNC turning machining technology

Zhao Nan Jiaozuo Technician College

【Abstract】In the CNC turning lathe, the use of the rotating motion of the workpiece and the linear movement or curve movement of the tool to change the shape and size of the blank, it is processed to meet the requirements of the drawings. CNC truck turning is a typical representative of modern manufacturing technology, in the manufacturing industry in various fields such as aerospace, automobile, mold, precision machinery, household appliances and other industries have an increasingly wide application, has become an indispensable processing means in these industries. In order to process qualified parts on the sub-CNC machine tool, first of all, according to the accuracy and calculation requirements of the parts drawings, analyze and determine the process, process parameters and other contents of the parts, and use the prescribed numerical control programming code and format to compile the appropriate CNC machining program. Programming must pay attention to the specific numerical control system or machine tools, should be strictly in accordance with the provisions of the machine tool programming manual programming. But from the essence of the CNC machining content, the instructions of the CNC system are set by the actual processing process requirements.

【Key words】turning and processing; process process; process parameters;

一、数控车床车削工艺概述

数控车削加工分三坐标和多坐标两种。三坐标机床(X、Y、Z)任意两轴都可以联动，主要用于加工平面曲线的轮廓和开敞曲面的行切。多坐标机床是在三坐标机床的基础上，通过增加数控分度头或者回转工作台，成为4坐标或者5坐标机床(甚至多坐标机床)。多坐标机床主要用于曲面轮廓或者由于零件需要必须摆角加工的零件，如法向钻孔，摆角行切等。摆角形式4坐标的主要为A或B；5坐标机床主要为AB、AC、BC，可根据零件要求选用。摆角大小由加工的零件决定。数控机床从组成来看，主要分为以下两方面：

1. 数控车削加工机床本身技术参数

(1) 工作台：零件加工工作平台，尺寸大小应根据加工零件的大小进行选用。

(2) T形槽：工作台上的T形槽主要用于零件的装夹，其中T形槽的槽数、槽宽、相互间距，需要根据加工工件的特点进行规定。

(3) 主轴：主轴形式，主轴孔形式等，

(4) 进给范围：机床XYZ三个方向的可移动距离(行程)，移动速度的大小；摆角(ABC)的摆动范围，摆动的速度

(5) 主轴的旋转：主轴的转速，主轴的功率，伺服电机的转矩等

2. 数控系统

数控系统是数控车削加工机床的核心。现代数控系统通常是一台带有专门系统软件的专用微型计算机。它由输入装置、控制运算器和输出装置等构成，它接受控制介质上的数字化信息，通过控制软件和逻辑电路进行编译、运算和逻辑处理后，输出各种信号和指令控制机床的各个部分，进行规定、有序的动作。

作为用户，在考虑数控系统的时候，最关心的是系统的可靠性、可能和优越的性价比，因此应该考虑以下几个方面：

(1) 分辨率分辨率越高，可以清楚的进行控制，适合工业环境使用。

(2) 控制轴数和联动轴数应和购买的机床相配合，符合购买的机床情况。

(3) 标准(基本)功能项目功能越全越好,结合机床使用而定,特别是一些自动补偿、自适应技术模块等先进的检测、监控系统:红外线、温度测量、功率测量、激光检测等先进手段的采用,将在一定程度上大大提高机床的综合性能,保证机床更加可靠精确地自动工作

二、数控加工的概念

数控机床工作原理就是将加工过程所需的各种操作,所以,数控加工的关键是加工数据和工艺参数的获取,即数控编程。数控加工一般包括以下几个内容:

- 1、对图纸进行分析,选取部分进行机床加工;
- 2、利用三维设计软件(PRO/E, UG)对需要数控加工的部分造型;
- 3、轨迹的仿真检验;
- 4、生成G代码;
- 5、传给机床加工。

三、数控车削加工顺序安排原则

1、先粗后精原则:在加工作业中,应先进行粗加工工序,首先去除大量的非重要余量,保证在更快的时间内完成,同时尽量满足加工余量均匀性的要求。当粗加工后的零部件不能满足下一步的精加工需求时,可安排半精加工作为过渡工艺,使精加工作业余量小而平整均匀。同时安排可以用一把或多把刀具进行的精加工工序时,应用一把刀连续加工作业零件的最后所有外形轮廓。

2、先近后远原则:首先加工离对刀点近的位置进行加工,然后再加工距离对刀点比较远的零件位置,这样可以有效缩短刀具空行程移动的距离,可以缩短加工的时间。除此之外,先近后远的车削原则还有利于保证产品的轴向刚性,从而很好的优化其切削加工条件。

3、内外交叉原则:加工内外表面都有的零部件时,首先要先加工外表面粗加工,然后对内外表面进行精密加工。

4、基面先行原则:要将曲面作为精度的基准,首先要进行加工,因为固定基准的表面精度越高,带来的修剪误差就越小。

四、数控车削加工工艺处理

1、确定工件的加工部位和具体内容

(1) 前道工序已完成加工的形状、大小或本工序需要前道工序加工出的基准面、基准孔等。

(2) 零部件在各工序加工之前的状态,例如原材料加工工艺、形状、尺寸、加工余量等。

(3) 为了便于排布工艺工序,应绘制出本工序加工前毛坯图纸及本工序的加工图纸。

(4) 本工序要加工的位置和具体加工内容。

2、工件原点的选择

同一个零件,同样的加工,由于原点选择不同,程序中尺寸数字中的数据就不一样,所以编程之前首先要选定原点。从理论上说,原点选在任何位置都是可以的。但实际上,为了换算简便及尺寸直观(至少让部分点的指令值与零件图上的尺寸值相同),应尽可能把原点的位置选得合理些。车削件的程序原点X向均应取在回转中心,即车床主轴的轴心线上。原点Z向位置一般在左端面、右端面两者中作选择,若程序原点选在右端面,此时程序中绝大部分尺寸数字的数据是负值;若在左端面,则程序中尺寸数字的数据是正值。

3、刀具选择

为了降低换刀的时间和对刀的调教,便于实现车床机械加工的标准化作业。数控车床加工过程中,应尽量采用机床夹具可转位式车刀加工。刀片的材质、大小均可查阅相关的刀具手册选取获得。刀具的使用寿命除了与刀具材质有关系外,还与刀具的大小非常有非常大的关系。刀具选取的越大,能承受的切削用量也越大。所以在零件尺寸允许的前提下,采用尽可能大的加工刀具是提高刀具的寿命,提高生产效率的非常有效的措施。

4、切削用量选择

合理选择切削参数是提高数控车床加工质量的关键。数控车削加工中的切削参数包括回给、主轴转速(或切削速度)、进给速度(或进给率)。数控车床切削参数的选择是通过查阅表和机器说明书来确定的,更重要的是根据具体的情况和加工经验来确定的。一般选择原则是:粗车削时,首先在机床刚度允许的条件下,选择可能的最大反切量;二是选择较大的进给速度;最后,如果刀具寿命和机床功率允许,选择一个

合理的切割速度。在精加工时,应根据零件的加工精度选择较小(但不能太小)的回给和进给,并选择切削性能高、几何参数合理的刀具材料,使切削速度最大化。

五、加工过程中经常出现的问题

从现有的情况分析,我国数控机床操纵工人的自主控制水平比较高,是可以十分有效地解决现实中出现的各种问题,他们熟练的操作可以很好地应对各种突发情况,而这些数控机床工人的理论水平普遍特别的低,对于制造工艺、工序的各个方面的理解与分析,具体的无法进行分析和设计,只掌握操作技能,缺乏理论研究分析和管理手段,这也是目前我国数控机床加工中存在的主要问题之一。数控机床的车削工艺十分广泛的应用于许多大型工厂和汽车行业零部件加工,国内数控机床的实际操作技术还有待提高,因此,只有通过数控机床加工工艺的不断研究和探讨,才能更好地提高数控机床的工作效率。

六、解决措施

1、图纸分析

零件图纸是零件加工中需要注意的重要环节,分析零件图纸也是一项首要任务。需要注意的是,在观察图纸时,应仔细分析其尺寸和标记方法。选择一定的基准是分析零件图纸的关键。在选择基准时,选择一个易于编程的尺寸是很重要的,这样才能给后期的零件加工带来方便,保证更精确的车削工艺。

2、工艺布局

为了更好的保证被加工零部件的尺寸精度要求,人们在数控车床加工时应该区分不同工序,这样才能更好的提高零件的加工精度。一般来说,工艺分为粗加工和精加工两部分。在实际加工中,工件也会因过热、切削力等外界因素而产生变形。为了避免这种情况出现,人们应该将粗加工和精加工两部分有效分开,为提高加工效率奠定坚实的基础。为了提高加工效率,操作工人应全面了解工件的加工工序,避免空行程。

3、刀具和夹具的选取

在数控车床的加工中,车削刀具的选择也是非常重要的。比较常见的切削参数分为切削速度、进给速度、回给等。这些都是切削参数选择中需要注意的主要内容。切削参数的选择和使用都有严格的要求和标准。只有科学合理地选择切削参数,才能更好地保证零件本身的精度。不同的切削量也会导致每种刀具的厚度不同。因此,在实际切割量中,相关人员必须定位参考面,并要求精度越高越好。这样可以减少差错,为提高工作效率打下坚实的基础。在实际加工过程中,数控车削应严格设计,尽可能在一次装夹后加工全部或大部分加工表面。减少夹子数量也是提高工作效率的重要表现。此外,为了更好地提高加工精度,相关工作人员在实际切

割工作中应仔细选择夹具和刀具。只有符合操作规程的工具才能更好地提高工作效率。除了使用通用三爪自动定心卡盘、四爪卡盘、液压、电动、气动夹紧工具外,还有许多常用的数控车床夹具工具。因此,在实际的工具选择中,人们应该根据具体情况进行选择。

4、进给量的选取

在数控车床的加工中,车削刀具的选择也是非常重要的。比较常见的切削参数分为切削速度、进给速度、回给等。这些都是切削参数选择中需要注意的主要内容。切削参数的选择和使用都有严格的要求和标准。只有科学合理地选择切削参数,才能更好地保证零件本身的精度。不同的切削量也会导致每种刀具的厚度不同。因此,在实际切割量中,相关人员必须定位参考面,并要求精度越高越好。这样可以减少差错,为提高工作效率打下坚实的基础。

七、结语

数控车床加工技术作为一种高效率的加工方式,在日常生产中要最大限度地运用其性能,在日常加工过程中,要求操作者必须具备较强的数控机床加工工艺分析能力和丰富的实践操纵技能,并制定出满足要求的加工工艺程序,加工出质量更高的零部件。总之,数控机床作为高效的加工装置,要想充分提高其性能、精度和自动化程度只能让人更好的掌握机床的性能,在特点和操作方法上,认真分析对其工艺的影响,并一致认为采用合适的加工工艺、最出色的加工方案。

参考文献

- [1]董宇辰.数控车床削加工工艺分析 [J]. 经济与科技, 2017.
- [2]田小英.浅谈机械制造工艺的技术[J]. 城市建设理论, 2012.
- [3]汤国宝. 数控车床编程与实操有效教学的实践[J].东方教育, 2013.
- [4]刘美. 数控机床的使用和一般维修方法[J].科技与信息, 2016.
- [5]刘爱芳. 数控车工编程加工工艺设计技巧 [J]. 数控车削工艺, 2016.