

探讨数控车工编程加工工艺设计技巧

周 博 朱文韬 吴亮亮 周建宏 李红岩

中车齐齐哈尔车辆有限公司 黑龙江 齐齐哈尔 161002

【摘要】数控车工编程加工工艺与普通机床的加工工艺具有较大差别,对于数控机床来说,他的加工工艺结构更复杂,要求更高,在规程方面也具有很大的差别,所以对相关工作人员的要求也更高,在编程人员方面,要求其全面了解数控机床的特点、性能以及运行方式等,本文就主要对数控车工编程加工工艺设计的技巧进行了分析。

【关键词】数控机床; 数控车工编程; 工艺设计

随着等各种编程软件的不断更新和普及,尤其是UG、PowerMill、MasterCAM、制造工程师等软件的问世,使得现有的数控加工零件变得越来越简单,为了完整顺利地处理零件,就需要在各个环节严格把关,在编程之前执行加工零件的过程分析,工艺计划的制定,正确刀具的选择,切削用量的确定等,在编程问题,流程计划上必须考虑到所有方面,数控车工加工工艺与普通机床相比具有数控加工过程的内容更加复杂,数控车床加工程序的编程在工艺上比普通车床考虑的因素更多,数控加工的工作效率更高,只需要人力的少量参与,更能节约成本等特点。

1 数控车床加工技术的内容和需要注意的问题

首先需要根据加工的机床选择合适的零件,再根据待加工零件的需要,在合适车床上选择合适的零件加工位置,并确定加工内容和工序画出草图,在设计中避免出现一切不合理的问题,其次是分析待加工零件的图纸,明确加工内容,将加工任务按照侧重点划分,制定加工路径和走刀路线,防止在加工过程中出现掌控不当,走线偏离造成的损失;第三步是考虑修改加工过程,对图纸内容严格考察,不能疏忽每一个细节,不合理的地方要及时改正以便于完成加工;最后根据实际情况在数控机床上处理一些加工指令,不能仅凭经验,而是需要根据实际情况来处理。

2 加工过程

数控机床的加工涉及机械自动化的操作,在对加工对象进行加工时容易出现许多复杂的问题,在加工时需要根据零件的位置、质量、数量等特性来进行分类处理,具体问题具体分析,在保证效率,达到质量要求的基础上做到节约成本,其加工过程的具体内容有:

2.1 确定加工内容

首先要确定工件加工内容、轮廓和尺寸等内容,确定要在机床上完成的过程的内容,在这一步中要注意优选不能在普通机床上处理的内容,优选普通机床难以加工且质量难以保证的内容,如果在普通机床的加工效

率低,工人的工作强度大,那么可以选择在数控机床上加,此外还要确定工件加工前的零件状态是什么,包括零件材料是模制件还是棒材,以及零件的形状和尺寸等等。

2.2 确定走刀路线

数控机床整个工作的基础就是走刀路线,包括路径的切入以及切入,整个走刀路线是从刀具的运动点算起的,直至结束点。在指定走到路线中需要注意,走到路径要最短,空刀时间要最短,并且不能够以牺牲产品质量为代价来实现走到路线最短,减少对道具的浪费和磨损,其次要注意刀具的切入和切出,在整个数控加工切削过程中是十分容易对工件表面造成磨损,会留下痕迹,在选择加工后的路线上,需要变形不严重的路线,这种路线的质量才最可靠。

2.3 选择附件和夹紧方法

由于要确定工件在机床坐标系中的位置,所以机床必须首先确保机床坐标系中工件坐标的正确定位,一般情况下数控车床使用自定心三爪卡盘来夹持工件,也可以用尾座尖端支撑工件,由于数控车床的主轴转速非常高,因此通常使用夹具来便于夹紧工件,在选择夹具时需要考虑性能,不同的车床要有不同的选择,例如运转速度高的车床就需要选择液压高速动力卡盘,或者软爪,软爪的曲面问题由操作员随机控制,以达到理想的夹紧精度,并且可以通过调节油缸压力,改变卡盘的夹紧力,以满足夹紧各种薄壁或易于变形的部件的特殊需要,此外,还需要注意当零件处理少量时可以尝试使用组合夹具或通用夹具、夹具的敞开度、夹具定位和夹紧机构部件在加工过程中不得影响加工过程、不能影响走刀路线、搬运和卸载零件必须切实可靠,以减少准备时间等。

2.4 确定切削量和进给量

数控编程时,需要确定每个过程的切削量,在选择切削量时,必须考虑影响切削的各种因素,正确选择切削条件,合理确定切削量,从而有效提高切削质量和产量。一般情况下影响切削条件的因素包括机床、刀具、

工件刚度,切削速度和深度以及工件精度、粗糙度、使用寿命,切削液类型,冷却方法、工件数量,机床的寿命等等,其中切削速度和深度是主要因素,直接影响切削效率,如果切削速度太低,切削时间将延长,刀具将不再执行其功能,如果切割速度太快,切割时间可能会缩短,但工具可能会产生高热量并影响其使用寿命。

3 数控加工需要遵循的原则

3.1 先整体后精细

为了提高生产效率并确保零件精加工质量,必须在切削过程中组织粗加工,去掉精加工的大量加工余量,粗加工完成产品的框架,在进行半精加工,这一步必须换刀,组织半精加工是在粗加工后剩余量的均匀性不能满足精加工要求时,将半精加工组织为过渡工艺,为精加工的工作做铺垫,使精加工余量小而均匀。

3.2 做好定位

在数控加工时要做好定位,先近后远地进行加工,这里的远和近是基于工件退刀点的距离来划分的,在正常情况下,特别是在粗加工期间,通常先处理刀点附近的工件,远离刀点的工件后进行加工,以减小行程距离后行程时间,对于车削加工,还有利于保持原始或半成品部件的刚度并改善切削条件。

3.3 先里后外

对于需要加工内部和外表面的部件,需要按照先里后外的顺序,减少障碍,避免出现难以控制内表面的尺寸和形状、工件刚性差,刀尖的耐久性低等现象。

4 结束语

数控车床加工程序的编程虽然比一般普通机床复杂,但是数控加工的工作效率更高,能够最大限度地减少劳动强度,更能节约成本,所以在进行数控加工时,需要不断总结经验,提高工艺水平,提升工件加工质量和效率。

【参考文献】

- [1] 赵艺兵. 数控车床加工工艺分析与设计 [J]. 机械设计与制造工程, 2007, 36 (06): 39-41.
- [2] 宋莉莉. 数控车床车削加工工艺过程分析及编程 [J]. 河北工业大学学报(社会科学版), 2006, 21 (02): 50-55.
- [3] 徐江涛. 数控车工编程加工工艺设计技巧 [J]. 科技创新与应用, 2017 (16): 131.