

# 不规则零件的数控机床加工工艺研究

高扬<sup>1\*</sup> 张莹莹<sup>2</sup>

1. 辽宁工业大学 辽宁 锦州 121001

2. 锦州师范高等专科学校 辽宁 锦州 121001

**摘要:** 随着我国数控机床的快速发展,零件加工能力已大大提升。作为零件加工的主要生产技术,数控机床在提升了零件加工的效率与精度同时,也对不规则零件拥有一定加工能力。而不规则零件的数控机床加工,需要拥有相关配套的加工工艺,工艺中应涉及一定内容,如加工刀具、切削量的选择。本文通过对不规则零件的数控机床加工工艺探讨,说明了加工刀的选用、切削用量的选择及夹具设计,对基准的确定、工件装夹找正进行明确,最后探讨加工轮架的注意事项。

**关键词:** 不规则零件;数控机床加工;加工工艺

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0311-48>

## 引言

在现代科技飞速发展的背景下,各类市场需求及要求都发生了改变,尤其是零件加工行业,对其要求更加严格。机械加工过程分为两部分,一部分是早期生产过程;一部分是后期加工部分。这两个过程的最终目标是将一些原材料或半成品做成成品机械,同时满足加工的要求。加工工艺流程较为复杂,不仅是生产和加工,还有在整个准备工作之前的原材料运输和储存,坯料的制造和后期热处理等。零件的加工过程中涉及环节较多,对成品的要求也有所不同。企业通常需要不同的程序来完成生产要求。机械加工工艺所涉及到的相关概念包括机械加工工艺、机械加工流程和机械加工工艺规程。这三者是对机械加工工艺不同方面的表述。机械加工工艺主要是对毛坯零件的形状和尺寸的更改,使零件在外观上符合要求。因此,为了满足消费者需求及要求,就需要相关企业能够重视加工工艺的革新问题,尤其是在不规则零件加工生产中,要对数控机床加工工艺进行充分利用,进而有效提升加工效率及质量,推动零件加工行业更好发展。关于不规则零件的数控机床加工工艺,主要有以下几方面。

## 1 加工刀的选用

在不规则零件的加工过程中,要选择合适的加工刀具,保证零件在加工时尺寸准确,且在整个过程中,因涉及各种刀具切割各种材料,所以加工零件任何位置都需加工刀具在“断续”的工作状态下。对于刀具的选用,规格与类型是必要的,应根据零件材料进行选择,刀具需达到一定硬度值,才可保证完整、利落的对零件进行切割。此外,在加工过程中,刀具会磨损,若不及时更换或修理,会影响整个零件的加工质量,因此,要时刻观察刀具情况,避免刀具过度使用,观察刀具是否磨损的方法共有三种:一为直接观察刀具,能用肉眼看到磨损痕迹较重需更换刀具;二为观察加工零件表面及加工时产生的碎屑,若碎屑的形状、颜色改变,说明刀具已磨损;三为停刀具在加工时发出的声音,若刀具力度增大,发出刺耳的噪音,说明刀具损坏<sup>[1]</sup>。

在不规则零件的加工生产过程中,相关工作人员可以通过零部件加工过程中的声音变化情况,有效判断刀具在工作过程中产生的磨损情况。正常情况下,当切割刀具处于一种正常的工作状态下并不会产生较多的杂音,整个加工生产过程声音比较柔和,不会产生明显的刺耳噪音。如果切割刀具的磨损程度非常严重,则会进一步造成切割过程中产生共振问题,刀具的使用力度进一步加大,进而会产生一些比较刺耳的噪音情况。因此,相关操作工作人员通过总结这一现象,需要在加工过程中有效积累和分析不同刀具和加工材料的相关参数数据,有效确认加工生产刀具的磨损工作范围情况,最大限度保证切割刀具发挥出正常的作用和效能,有效避免对不规则零件的加工精度和效率产生不良影响<sup>[2]</sup>。

\*通讯作者:高扬,1988.07,汉族,男,辽宁锦州,辽宁工业大学,工程师,硕士研究生,研究方向:机械工程。

## 2 切削用量的选择

不规则零件的数控机床加工工艺还需要注重切削用量的选择,其在继续切削中占有重要地位,需要相关工作人员能够根据公式 $Q \approx V_c f a_p$ 进行科学选择。在上述公式中, $Q$ 表示生产率, $V_c$ 表示切削速度, $f$ 表示进给量, $a_p$ 则表示切削深度。另外,通过上述公式可以发现,所有要素与生产率之间都呈正比例关系。由此可以推断出:提升切削速度能够提升生产率;提升进给量能够提升生产率;提升切削深度也能够提升生产率。但是,在进行实际加工生产的过程中,还需要相关工作人员能够根据实际情况进行判断,并不是切削速度、进给量、切削深度值越大越好,在考虑生产率的同时也应该对刀具磨损程度及使用寿命进行充分考虑。基于此,也就需要相关工作人员能够对上述三要素之间的平衡点进行准确判断。通常情况下,需要对其中一个变量进行固定,然后在此基础上对另外两个变量进行提升,以此确保整体生产率得到提升的同时,零件加工质量也能够得到提高。

## 3 夹具设计

选择好刀具与切削用量,需相关人员进行夹具设计。常规数控机床一般带有自定心卡盘装夹,但这种夹具只针对规则零件使用,若生产不规则零件,需对夹具进行设计,制成辅助装夹生产。在设计过程中,设计人员需根据不规则的零件材质、尺寸、形状、用途等多项特点设计,首先,对夹具行基准定位,并确定孔轴与主线轴之间的关系,确保二者垂直度为0.1之间,便可将夹具与工件通过螺丝固定,减少夹具误差,保证毛坯位置准确;其次,注意毛坯轴线与夹具中心位置,确保两者相互垂直,另外,通过数控机床对不规则零件进行制造,在旋转过程中不需进行传统的打百分表,只需在夹具中做一个4mm深的槽,用来辅助弹簧与定位板即可,可实现毛坯轴线与夹具中心位置的垂直关系,提升加工效率并可批量生产;最后,在夹具的设计中,确保其可用于多种不规则零件的加工,设计人员可在定位板上设计一个斜坡角,增加定位板的活动空间,便可满足其他不规则零件的夹具制作,再通过螺丝配合完成其旋转加工<sup>[3]</sup>。

## 4 基准的确定

在对不规则零件进行数控机床加工的过程中,不管是零件的尺寸还是表面粗糙程度,都需要相关工作人员能够根据相关标准进行确定,要确保各数据都在要求范围内,进而有效提升零件的质量<sup>[4]</sup>。在进行不规则零件加工的过程中,为了提升三个转轮和三叉轴的相吻度,以及提升不规则零件的精准度,就需要相关工作人员能够对夹具的位置进行确定,并对基准定位进行合理明确。最后,需要相关工作人员能够对数控机床加工工艺进行有效把控,通过数控技术对基准进行确定,进而保证不规则零件的精度能够得到明显体现,使其误差维持在标准范围内。

## 5 工件装夹找正

此为制作夹具最后的步骤,也是使用夹具前的最后一个步骤,工件装夹找正可提升不规则零件的精密度,使零件的精密误差在标准范围内。首先,在自定心卡盘上安装夹具并固定好,使回转轴线控制合理,找好车床主轴轴线的平行度,将误差降低;其次,将毛坯安装带夹具上,用百分表找好平行度;最后,调整位置,平衡螺钉压力,找到最佳位置,精确精度,可保证不规则零件的生产质量。

## 6 加工轮架的注意事项

待夹具做好,刀具、切削用量选好之后,即可对不规则零件进行机床数控加工,在加工过程中,应注意轮架切削状态时的注意事项,因轮架在切削时,由于不规则零件旋转较快,因此产生的离心率较大,需要操作人员随时对不规则零件的加工情况进行勘察,尤其在加工设备的休息期间,操作人员应对不规则零件的尺寸及夹具的精密度情况进行检查,如:在进行粗工后,检查螺钉松紧度,为精细加工的精密度提供保障,此外,在对不规则零件的各个部位进行精密加工时,都应注意转轮搭配,避免转轮的深度及尺寸出现误差引起不规则零件的精密度增大,在不规则零件的每一面加工完成时,都须将此面的毛刺剔除。

## 7 结束语

随着我国社会经济水平的不断提升,各类市场需求及要求也发生了改变,在采用数控机床加工工艺进行零件加工的过程中,数控机床发挥着不容忽视的作用,尤其是在进行不规则零件加工时,数控机床加工工艺的融入不仅简化了

加工步骤,有效提升了不规则零件的加工精准度,以及工作人员的工作效率,同时也能够实现大批量加工生产目标,而且还能够使得消费者的“私人订制”需求得到全面满足,确保不规则零件加工工作能够高效率完成。基于此,为了有效提高不规则机械零部件的加工生产质量和精度,需要对数控机床加工工艺展开进一步改进和优化,不断引进更加先进的智能化数控机床加工生产技术,保证对一些复杂且不规则的机械零部件进行生产精度控制,并且全面提高机械零部件的成品率和加工精度也就需要相关人员能够熟练掌握上述加工工艺,不断提升自身专业素养及技能,确保零件加工工作能够顺利进行。

#### 参考文献:

- [1]高海兵.数控车床加工精度的影响因素及对策分析[J].内燃机与配件,2020(18):118-119.
- [2]耿在丹.机械加工工艺对零件加工精度的影响及控制的探讨[J].中国设备工程,2018(20):130-131.
- [3]张森棠,李美荣,贺芳.航发产品适应性数控加工技术探索研究[J].航空制造技术,2018,61(Z1):42-47+74.
- [4]张涵.关于数控车床加工精度的影响因素分析及提高方法探讨[J].山东工业技术,2017(08):59.