

# 机械加工工艺对零件制作精度影响及控制措施

宋东峰

沈阳天贺新材料开发有限公司 辽宁 沈阳 110179

DOI:10.12238/etd.v3i4.5302

**摘要:** 零件的精确度是影响机械设备运转的重要因素, 而随着精细化制造理念的深入, 对产品的制造精度要求也越来越高, 所以必须对产品的精度进行严格的控制。从目前的状况来看, 加工制造过程是决定零件制造精度的重要因素, 必须根据制造要求选用适当的加工工艺, 对各个工序进行严格的控制, 以达到提高产品制造精度的目的。基于此, 从零件制造精度的角度, 对零件制造精度的影响因素进行了分析, 并提出了相应的改进措施, 以期对同类产品的生产和制造技术的发展起到一定的参考作用。

**关键词:** 零件制作; 加工工艺; 控制措施

**中图分类号:** TH161+1 **文献标识码:** A

## Influence of Machining Technology on Part Manufacturing Accuracy and Control Measures

Dongfeng Song

Shenyang Tianhe New Material Development Co., Ltd. Liaoning Shenyang 110179

**Abstract:** The precision of parts is an important factor affecting the operation of mechanical equipment, and with the deepening of the concept of fine manufacturing, the requirements of manufacturing precision of products are becoming higher and higher, so the precision of products must be strictly controlled. From the current situation, the processing and manufacturing process is an important factor to determine the manufacturing accuracy of parts, we must choose appropriate processing technology according to the requirements of manufacturing, strict control of each process, in order to improve the purpose of product manufacturing accuracy. Based on this, from the angle of parts manufacturing accuracy, this paper analyzes the factors affecting parts manufacturing accuracy, and puts forward the corresponding improvement measures, in order to play a certain reference role in the production of similar products and the development of manufacturing technology.

**Keywords:** Parts manufacturing; Processing technology; Control measures

### 引言

机械加工技术的不断发展和进步, 对各个产业的推进都产生了巨大的影响。在机械零件的加工过程中, 一批零件会产生大量的零件, 这些零件的质量都会受到各种因素的影响, 从而影响到机器的质量。所谓的机械加工工艺就是在对工件进行毛坯改造时, 根据产品质量的要求, 选用合适的加工工艺。由于加工过程中毛坯的形状、尺寸等因素的变化, 会对工件的加工精度产生一定的影响, 从而使工件的生产成本降低。这就要求对各种因素进行全面的认识, 并对影响其加工精度的因素进行分析, 从而对加工过程进行优化, 从而达到改善产品质量的目的。

#### 1 机械加工工艺的初步认识

加工技术是通过打磨、铣等手段, 把毛坯、工件、零件的大小与实际数据保持一致的过程。一般情况下, 首先进行初步加工, 以达到产品的总体外形; 其次是精加工, 这是一项非常细致的工作, 要求每一个部件都要经过精心的打磨, 才能达到设计人员的要求。最后, 对包装进行检查, 使其达到合格, 并对不合格进行控制。而在实际工作中, 由于员工的业务能力、工作经验、操作设备先进程度、工作环境、零件适用性等因素的影响, 需要对加工工艺进行全面的了解,

并通过适当的加工工艺和操作方法, 实现零件的精确度控制, 从而实现企业的经济效益目标。比如, 在火力发电厂的生产中, 对落料筒的研磨精度并不高<sup>[1]</sup>, 只要达到毫米级即可, 但对涡轮瓦加的零件, 必须要把精度控制在微米以内, 否则高速旋转的飞轮就会出现严重的失控。这就需要影响因素、使用场景、控制方法等进行全面的了解, 并对其产生的原因有清晰的认识, 从而对其进行严格的控制, 使得达到比发达国家或一流企业更高的水平, 为企业的安全生产提供保障。随着企业自身的工作经验和经验的增加, 技术人员对加工过程的理解也会越来越深, 这对他们的工作技术和能力都有很大的帮助。

#### 2 机械加工与零件制作精度的分析

##### 2.1 内涵分析

###### 2.1.1 机械加工

机械加工过程是指操作者根据相关项目要求, 使用机器设备对其进行加工的过程。在具体的工艺过程中, 一般将工件划分为粗加工与精密加工, 以达到较高的精度要求。

###### 2.1.2 零部件加工精度

零件的加工精度直接影响到机床的生产质量, 根据零件的实际需要, 采用适当的工艺措施来保证零件的精度。但是

在实际生产过程中,由于存在着一定的误差,所以要保证产品的整体质量,必须保证产品的精度<sup>[2]</sup>。

## 2.2 具体要求

对机械零件的加工,必须保证高精度,保证整体的协调,保证机器的总体性能。利用加工技术,利用各种加工设备和技术改变工件尺寸、几何形状、性能等,以满足机械零件的加工技术。而零件的生产分为前期、中期、后期三个阶段,工序繁琐,从原料的选取到设备的使用,都会影响到加工的质量。因此,在完成了零件的粗加工之后,还需要进行进一步的精加工,最后的成品检验,确保工艺的误差在一定的范围之内,从而达到标准的产品组合。在零件的制造过程中,必须严格遵守有关的机械制造规范,必须充分考虑到加工过程对零件的影响,并采取相应的改进措施。

## 3 影响机械零件加工精度的主要因素

### 3.1 机械加工过程中的受力影响

在一般的机械加工过程中,由于机械部件的受力和位置发生了位移的变化,导致了切力、惯性力、剪切力等因素的影响,从而导致了精度的下降。由此可见,如果受力部位的改变,将会对机械的工作造成直接的影响,严重的话可能会缩短设备的寿命,甚至可能会造成设备的报废。造成这一现象的原因有三个。第一,在机器的运转过程中,机器的部件不仅要承受被加工的零件的力量,还要受到机器自身的力量,这些零件之间的摩擦会严重地影响到机床的精度。第二,在实际操作中,该体系的强度比较大。这是因为,在运转过程中,零件会受到很大的损伤,如果长期运转,零件的位置会发生变化,甚至会出现一些扭曲。第三,由于内部应力的改变,导致了错误的产生。当工件表面出现内应力时,会导致工件的能量不稳定,从而导致工件的能量降低<sup>[3]</sup>。

### 3.2 热变形对精度的影响

在某些高精密部件的加工过程中,由于需要对工件进行连续的研磨、切削,从而导致工件与工件之间的温度差异,从而影响工件的外形。在此条件下,即使对变形后的多余部位进行了处理,在恢复到正常温度时,仍会产生一些误差,从而影响到零件的加工精度。此外,还有一种热变形的产生方式,就是机床自身及有关零件的发热,从而引起热变形。因为机械结构复杂,零部件众多,在运转时,各部件之间会产生热量,使各部件的温度持续上升,进而影响到机械的温度,在这样的条件下,各个部件的相对位置都会发生变化,从而影响到机床的精度,这样会对今后加工工作的开展产生一定的不良影响。

## 4 机械加工对零件制作精度影响的控制措施

### 4.1 做好直接误差控制,提高零件加工质量

从客观的角度来看,机械加工对零件制作所产生的影响的原因有以下:直接误差由定位误差和制造误差两个方面组成,相对于其它误差,直接误差的控制比较困难。机械加工人员能采取行之有效的控制和减少直接的误差。①在开始生产之前,要对加工工艺进行充分的准备,对加工中可能

出现的直接错误进行全面的分析,并制订出相应的方案,尽可能地减少错误和制造错误的发生几率,保证零件的加工质量。②对机床的整个生产过程进行实时监测,对有直接错误的零件及时进行维修。例如,在加工薄壁零件时,这些零件会产生磨损误差,因此,技术人员可以在吸盘上预先将所需的刀具和零件进行抛光,直至达到设计图纸的要求。采用该方法制造的零件具有很高的精度和刚性,在实际应用中不易发生变形,提高了零件的加工质量。

### 4.2 严格控制加工流程,减少外力的干扰

#### 4.2.1 做好加工流程控制

在设备进场时,要按照相关的规范和技术要求,对设备进行严格的检查,以保证设备满足生产的要求。然后再按照具体的工艺方案进行试制,以便更好地了解机床的试制。针对试制中出现的问题,要在大批量生产之前进行适当的调整,并对加工工艺进行严格的控制,使其与工件的加工精度保持一致,并可节省工程造价,减少产品质量。另外,合理安排铣床的加工工艺,进行程序设计,适时地进行缺陷的修正,以保证加工工件的表面光滑<sup>[4]</sup>。

#### 4.2.2 避免外界因素干扰

在工件的制造中,由于摩擦力、挤压力等因素会影响到加工的精度,所以在正式生产之前,必须有专门的技术人员对所加工的机器进行检验,并对其进行及时的校正,以保证所受的力在合理的范围内。在机械制造过程中,不可避免会产生摩擦,所以必须设置摩擦控制参数,并根据机床的工作特性及时进行磨削,以最大限度地降低外界的影响。在实际生产中,有经验的工人可以根据工艺体系对外部力量进行适当的传递,减少因加工带来的不利影响,提高加工的柔性。

### 4.3 合理控制加工温度,做好偏差补偿与转移

#### 4.3.1 控制好加工温度

对机床的加工温度进行适当的控制,可以确保机床的加工精度。在机械制造过程中,由于温度的升高,会影响到零件的精度,缩短机器的使用寿命,提高机器的失效概率,从而使机器的安全工作变得非常困难。所以,在机械加工过程中,操作者必须采取行之有效的措施来进行控制。例如,数控机床在高速运转时,会产生大量的高温,而高温会对工件造成一定程度的变形,因此,可以通过冷水来对机器进行降温,也可以通过在系统内部加入冷水循环装置,通过冷却装置来减少生产过程中的热量,并通过适当的调节工艺温度,既可以节省用水,又可以延长机器的使用寿命,保证零件的加工精度达到相关的要求。另外,如果在加工时温度较高,则会引起部件的变形,则应当采用冷水进行冷却,以此方法能够实现快速降温的目的。

#### 4.3.2 采用补偿法和转移法

(1) 补偿法,指的是故意制造人为的错误,用新的错误来弥补原有的错误。原错误被人为地负值所抵消,而后者则被人为地正误所抵消。例如龙门铣床等大型机床,由于铣刀的重量太大,导致了横梁的弯曲。为了满足标准的要求,

可以利用误差补偿方法,在刮磨横向梁时,有意地将其刮削为“向上凸”。在实际零件的制造中,技术人员可以控制误差,但不能彻底消除,必须对这种错误进行原因分析,并采取相应的补救措施,以减少误差带来的影响,从而达到改善加工质量的目的。由于加工过程中的机械误差必须由加工人员进行补偿,所以从切入点开始,通过添加物料来弥补加工过程中的误差,弥补加工过程中的机械误差,从而提高加工精度。

(2) 转移法,即通过会对加工精度产生影响的方法进行调整。该方法还可以应用于龙门铣床的结构中进行位移。如果在横梁上再加上一个承重梁,由另一根梁承担铣刀的重量,则该梁就不能承载它的重量,把它的变形传递给了附加梁。这样,不会影响到附加梁的受力变形。在实际生产中,往往会有一批产品的性能达到设计要求,而下一批产品的性能却会有很大的偏差。为了解决这个问题,机床工人们可以采用错误分组的方式,将机器误差的影响降到最低,比如:根据误差相似度原则,将原料进行分类,然后由工作人员将每个团队中的机械错误减少。采用这种错误分组的方法,能有效地减少和控制设备制造中的差错,控制物料成本,从而达到提高机械企业经济效益的目的。

#### 4.4 发挥信息技术作用,提高零件加工效率

##### 4.4.1 网络协同技术

对于传统的机械工程作业,不仅耗费时间,耗费大量人力,且生产效率较低。然而,随着科技的发展和技术的进步,计算机信息化技术的发展已经渗透到了人们的生活和生产的方方面面,包括机械工程也不例外。把计算机技术与机械工程技术结合起来,可以大大提高生产效率,降低生产成本,提高现有的资源利用率,促进工业发展。例如,在进行机械测试的时候,相关人员可以利用计算机和网络技术,实时监测相关的数据和操作,了解实际的生产动态,便于工作人员对这些数据和结果进行分析和校验,从而发现并纠正这些问题,提高测试的精度,提高测试速度,保证设备的稳定性。

##### 4.4.2 模拟样机技术

在传统的机械工程学发展中,对于原型机的制造大都是根据图纸来进行装配,装配好后需要进行反复的测试和设计,这一过程既耗费时间又耗费精力,但往往投入与产出并不成

比例,从而使机械性能始终达不到理想的效果。另外,在原型制造与设计上,许多技术还不够成熟,性能也不稳定,给实验和操作人员带来了风险。然而,仿真原型技术却很少发生以上的风险,可以有效地避免上述问题。仿真原型技术不但可以根据已有的资料进行仿真和分析,还可以通过计算机计算和多次实验来改进各种数据的不足,从而达到提高原型机性能的目的,并且可以在实验期间,为设计人员找到最好的替代材料,减少设计费用,提高机械工程的开发效率。

##### 4.4.3 评价系统

在现代机械工程的研究开发中,必须对其整体的应用效果进行科学、系统、有效的评估,以促进机械工程的迅速发展,达到环保与经济效益的综合目的。所以,要根据机械工程的发展需要,设计出一套完整的、有针对性的评估体系,以满足机械工程的发展需要,并对其进行有效的评估,从而提高研究的效率和速度。此外,在设计过程中,必须建立一个科学化的评估体系,以满足目前机械工程中遇到的现实问题。为此,相关部门的工作人员,必须按照机械制造效率和绿色环保的要求,将这些指标有机地结合起来,形成一套完整而有效的考核体系,保证各项指标的科学性和客观性,逐步朝着绿色发展的方向迈进。

## 5 结束语

目前国内机床的加工精度还不够高,造成这种现象的主要原因是由于加工过程中的一些错误。为减少加工过程中对精确度的影响,改善产品的品质,因此在今后的工作中必须进行深入的研究,以适应我国社会发展对机械加工产品的需求。通过对其加工过程中的误差进行相应的分析,确保其整体的精确性,从而推动我国机械加工工业的持续、稳定发展。

## 6 参考文献

- [1] 陈国峰.机械加工工艺对零件加工精度的影响及控制的探讨[J].内燃机与配件,2019,99(10):73-74.
- [2] 袁海霞.探析机械加工工艺对零件加工精度的影响及控制[J].南方农机,2019,50(7):104+110.
- [3] 郭锋,周君.机械加工工艺对加工精度的影响分析[J].农家参谋,2019(15):145.
- [4] 张幸.分析零件机械加工工艺对加工精度的影响因素[J].时代农机,2018(12):14.