

# 浅谈机械加工工艺

李翠锋

山西大众电子信息产业集团有限公司 山西太原 030000

**摘要:** 机械加工工艺长期以来是机械运作和机械生产的重要环节, 机械加工工艺对于机械加工有着很重要的指导作用, 能够指导和规范机械加工的顺利进行。本文将从机械加工工艺的概念及重要性为出发点, 对机械加工工艺的编制、加工工艺编制要点做了详细的阐述, 并提出了一些具有针对性的改进建议。仅供参考借鉴。

**关键词:** 机械加工工艺; 工艺过程; 工艺编制; 编制要点

## Brief introduction to mechanical processing technology

Cuifeng Li

Shanxi Dazhong Electronic Information Industry Group Co., Ltd, Taiyuan, Shanxi 030000

**Abstract:** Mechanical processing technology has long been an important part of mechanical operation and production. It plays a crucial guiding role in mechanical processing, which can guide and regulate the smooth progress of mechanical processing. This paper starts with the concept and importance of mechanical processing technology, elaborates in detail on the preparation of mechanical processing technology and the key points of processing technology formulation, and puts forward some targeted improvement suggestions. It is provided for reference and reference only.

**Keywords:** Mechanical processing technology; Technological process; Process preparation; Key points of compilation

### 前言

机械加工工艺对生产机械产品的质量和生产效率起决定性的作用。机械零件的加工是一个由粗到精的过程, 是由若干个不同顺序的工序, 多个工种的加工方式组成。是工人对机械零部件进行加工的一个依据, 也是保证产品质量的重要依据。下面将从机械加工工艺的概念及重要性为出发点, 对机械加工工艺的编制、要点进行分析总结, 并根据机械加工工艺编制工作的进一步创新, 提出了一些具有针对性的改进建议。

### 一、机械加工工艺的概述

机械加工工艺是指用机械加工的方法改变毛坯的形状、尺寸、相对位置和性质使其成为合格零件的全过程。

#### 1.1 机械加工工艺的过程

机械加工工艺的过程主要包括以下五个方面的内容: (1) 工序。机械加工工艺过程中, 一个或一组工人, 在某一台机床对一个或同时对几个零部件所连续完成的那一部分工艺过程。工序是组成机械加工工艺过程的基本单元, 同时, 工序也是计算工时定额、人员调度、安排生产和开展质量检验的依据。工序的内容是需要连续完成的。在一个工序内, 加工对象不变、机床设备不变、操作工人也不变。(2) 安装。安装是指零件在加工前, 经一次装夹后所完成的那部分工艺内容。在一道工序中可以有一个或者多个安装。零件加工过程中尽量减少装夹次数, 因为多一次装夹就多一次装夹误差, 而且也增加了生产时间。(3) 工位。工位就是零件相对于机床

或刀具每占据一个加工位置完成的那部分工序。工位可能是一个也可能是由多个工位组成。具体情况需要根据零件的加工需要综合考虑。(4) 工步。工步是指在加工表面和加工工具都不发生改变的条件下, 连续完成的工序内容。每一个工序可以包括一个或多个工步。(5) 走刀。在一个工步内, 每进行一次切削就是一次走刀, 一个工步可以包括一次走刀或者几次走刀。

### 2 机械加工工艺的重要性

(1) 直接影响整个机械零部件生产过程能否顺利进行

机械加工工艺是机械零部件生产的重要组成部分, 机械零部件加工前首先要根据机械加工工艺进行一系列的准备工作, 比如原材料和毛坯的选择、机床的调整、人员的调度以及生产成本的核算等, 如果没有机械加工工艺就会导致生产调度、技术准备、器材配置等无法安排, 使零部件生产陷入混乱。

(2) 可以有效地对机械加工过程中的质量和安全进行全方位的监控

在机械加工过程中, 机械加工工艺不仅为操作工人提供了加工依据, 而且也为质检人员提供了详细可靠的技术检验标准, 如果发现加工时出现质量事故, 可以依据加工工艺来断定各有关部门和人员的责任, 便于相关人员及时检查和处理, 尽快解决质量问题, 同时, 在机械加工过程中一旦机械出现故障, 便于设备管理人员可以及时检查和维修, 迅速消除安全隐患。

(3) 可以有效提高生产效率及产品质量

科学合理的机械加工工艺会对原材料的质量、毛坯的选用、操作工人的技术水平、机械加工方法以及机械设备的更新等进行综合考虑,在尽可能保障产品质量的同时,更好的提升加工工作开展的效率,便于保证产品质量、获得较高的生产效率。

### 三、机械加工工艺的编制

#### 3.1 机械加工工艺的编制原则

(1) 按设计图纸加工原则。在机械加工工艺编制的过程中,为了确保零部件加工的质量,必须根据设计图纸及技术要求进行工艺编制,这是编制机械加工工艺的首要原则;(2) 经济效益原则。在机械加工工艺编制的过程中要选择经济上最合理的方案以达到生产效率最优化和生产加工成本最低化的目的;(3) 安全生产原则。在机械加工工艺编制的过程中,要注意保证操作工人操作时的安全,尽可能地采取机械化或自动化操作措施,从而减少操作工人的劳动量,降低操作人员的操作风险。

#### 3.2 机械加工工艺编制依据的原始资料

(1) 机械零部件的设计图纸;(2) 机械零部件产品的质量标准;(3) 产品的生产纲领(4) 毛坯资料;(5) 企业现有生产条件,如机床设备、工艺装备、工人技术水平;(6) 国内外工艺技术的发展情况;(7) 有关的工艺标准,如各种工艺手册,还应了解各种企业标准和行业标准;

### 四、机械加工工艺编制的要点总结

(1) 计算机械零部件的年产量,确定机械零部件的生产类型。生产类型不同,工艺方法、所需设备及工艺装置也不同,比如,大批量生产应尽可能采取高效率的设备和工艺方法,以提高生产率。

(2) 分析机械零部件的设计图纸,对零部件进行工艺性分析。在开始编制机械加工工艺前,首先要对设计图纸有全面、充分的认识,然后对零部件的设计图纸进行工艺审查,审查图纸上的视图、尺寸公差和技术要求是否正确、统一、完整,对零部件设计的结构进行工艺性评价,确定在现有的加工条件下,满足零部件使用的同时,是否方便制造该零部件且制造成本低。如发现有不合理之处要及时跟有关的设计人员沟通,并商讨图纸的修改方案。

(3) 着重对机械加工零部件进行结构分析和技术要求的分析,找出工艺的关键点和加工难点,并对零件的加工难点进行分析,以便在编制加工工艺时采取适当的措施。在对零部件的结构进行分析时,首先,要根据零部件的各个加工表面和整体结构,确定适合零部件的加工设备、加工方法和加工路线。其次,根据零部件对各加工表面精度的不同要求,在确定加工路线时,为了保证主要表面的加工精度,需要分开加工主要表面和次要表面。对零部件进行技术要求的分析时,要确定零部件的尺寸精度、形状精度、表面的粗糙度,以及表面与

表面之间的位置精度,从而确定零部件的最终加工方法和加工顺序。

(4) 确定毛坯的种类、结构形状以及外形尺寸。根据零部件的结构形状与尺寸确定毛坯的种类及毛坯尺寸,毛坯尺寸是零件尺寸和毛坯加工余量之和,毛坯的加工余量大小直接影响机械加工的加工量和材料消耗,从而也影响零部件的制造成本。

(5) 选择定位基准。合理的选择定位基准,可以提高机械加工的工作效率,也有利于保证零件的尺寸精度和位置精度。基准定位的不合理会导致加工过程复杂化,并且影响下一道工序的基准定位,从而影响到产品的质量。

(6) 按照零部件的加工划分工艺加工阶段。一般分为三个阶段即粗加工、半精加工和精加工,这个划分是对整个加工过程而言的,因为机械零部件的加工工艺是从粗加工到精加工,过程中要经历一系列的加工流程和工序,粗加工一般是去除毛坯大部分的余量,也为后续工序留有足够的加工余量,同时也为下一道工序准备基准面。半精加工是在粗加工的基础上继续去除本道工序的余量,给精加工提供定位基准。精加工则要保证零部件符合图纸的技术要求参数,比如加工尺寸、平行度、垂直度、表面粗糙度等。

(7) 明确工序的集中与分散。工序集中一般多采用生产率高的机床设备,比如,多轴机床、数控机床。因此,工序集中以后,工序数量、设备数量、安装次数都会减少,这样既缩短了加工时间,也减少了人工的投入,从而提高机械加工的生产效率。工序分散则是有利于设备的调整、对操作工人技术水平要求不高。在编制机械加工工艺时,需要充分考虑到生产的高效性和科学性,因此,要根据生产条件的实际情况来安排生产。

(8) 保证工序齐全。在机械零部件加工工艺编制过程中,要保证工序的齐全,零部件从毛坯到成品的整个过程都需要严格按照加工工艺来排列工序。其中包括加工、焊接、外协等工作环节。

(9) 确定各工序的加工余量并计算各表面的工序尺寸以及公差。在实际确定加工余量时,要考虑前一道工序的尺寸公差、形状和位置公差、表面粗糙度和本工序的安装误差等。同时,加工余量也分为单边余量和双边余量,一般平面的加工余量采用单边余量,外圆和孔等采用双边余量。通常有三种确定余量的方法,即分析计算法、经验估算法、查表修正法。其中查表修正法应用较为普遍,此外,还需要注意的是要明确零部件在不同工序中的加工部位、完成程度,并规定定量。例如,某个零部件同一个加工部位需要两道或两道以上工序时,要写明工序间的具体余量及公差。

(10) 检验工序和钳工工序在编制加工工艺时的安排。检验工序通常安排在粗加工后,精加工前;送往下一道工序前后;零部件加工结束后,入库前。对工序中

所涉及的内容、尺寸参数、技术要求等进行确定。钳工工序，通常放在精加工之后。在机械零部件加工工艺编制过程中，常见的钳工工序有手铰孔、攻丝、去毛刺、去除切屑、棱边倒钝等工序。

(11) 通过一定形式的行业术语和技术用语将加工过程和加工内容准确无误的编制到机械加工工艺中。工艺内容要清晰易懂，要使用大家都熟知的术语和格式，避免在实际生产中传达出错误的信息。如遇到结构比较复杂，视图和剖面图较多的零部件，机械加工过程中为了方便工人对加工表面的查找，要注明该表面所在的视图名称或编号，并且用相关尺寸指出该表面在视图中的位置。

(12) 零部件的机械加工工艺也不是固定不变的，工艺编制技术人员应根据实际生产情况，及时对现行的工艺不断地进行改善和完善，并严格遵守审核手续。

### 五、优化和改进机械加工工艺编制的措施和途径

工艺技术人员在编制机械加工工艺的时候，需要完全按照机械加工工艺的标准进行编制，各个加工流程也要根据国家标准操作流程进行，因此，在保证生产质量的基础上，进一步提高工作效率，可以最大程度的减少生产成本的投入。

#### 5.1 把提高机械加工工艺的编制效率作为最高标准

(1) 为了提高机械加工工艺编制工作的速度，首先要改变相关工作人员的生产管理观念。管理人员要把有效提高整体机械加工工艺的编制效率作为最高标准。机械加工工艺编制和生产流程是相互联系的，是企业的每一个部门与机械加工生产流程的共同联系与合作。在保证产品加工质量和安全生产的前提下，创立更简单方便的机械工艺编制生产流程。在编制加工工艺生产的时候，要紧跟现阶段社会发展的方向与趋势，合理运用现代化信息技术。对同样属于机械产品生产行业的行业，开展加工工艺相关技术的交流和合作，通过企业间的相互交流和合作，最大程度上提高了企业的加工速度。

(2) 对于不能完成生产操作的工艺编制流程，就需要结合理论性的研究结果，进行多次的模拟操作，把它运用到具体生产加工过程中。在进行机械加工工艺编制工作的时候，也会遇到加工生产都比较困难的操作环节，且整体工艺生产结果标准比较高的加工编制工作的情况。

此时，工艺技术人员在进行加工工艺设计时，要准确标明各个机械加工零部件的具体位置，并在该位置的同一边，标记上相应的编码。在准确标记的基础之上，提高工艺技术人员在实际的加工工艺编制时，找到所需零部件的效率。并且可以为后期的验收与检查工作保留相关的依据。

5.2 深入研究与探讨机械加工工艺编制工作的具体标准

(1) 工艺技术人员不仅要提高编制机械加工工艺

的工作速度，还应该深入研究与探讨机械加工工艺编制工作的具体标准。在开展机械加工生产制造工作的整个过程之中，工艺编制工作是最为首要和关键的工作环节。在工艺编制之前，先对加工产品的实际生产要求和生产规格进行确认。工艺技术人员需要根据零部件的设计图纸，研究图纸中零部件的作用、所需力度和强度。为其制定合理、科学的机械加工方法，为机械加工编制工作提供有力的基础保证。因为零部件不同的性能决定了它在实际中的不同应用，同时也意味着，零部件在加工生产中也会有不同程度的加工难度。

(2) 工艺技术人员要建立不同零部件的机械加工工艺编制模式，以此来划分同类机械零部件的加工环节。因为只有在不同零部件的加工环节逐步趋于标准的时候，在具体编制机械加工工艺时质量和效率才可以进一步获得的优化与改进。并且，在资金充足的情况下，采购人员要购买质量好的机械配件和原材料。以此来确保机械加工工艺过程中的高效率生产与安全操作。

#### 5.3 要科学定位机械加工工艺编制的要求

在企业最初开始经营与投入生产的时候，机械零部件加工工艺部门的管理者，应该制定相对长远的发展标准。因为制定机械加工工艺编制的发展标准直接关系到该企业是否能在激烈的竞争中得到稳定的长远发展，同时也决定了该企业在同行业中的地位。生产加工的标准贯穿到了各个生产工作环节，彼此紧密相连，具有非常强的紧密性。如果在最初的加工环节中，对标准的定位没有那么科学的话，在操作其余生产加工流程时，会有非常大的困难。工艺技术人员在开展机械零部件生产加工工作时，尽量对机械加工相同的定位标准建立标记的模式，确保整个机械产品的加工环节高效、有序的进行。特别需要注意的是，相关技术管理人员对加工工艺编制生产标准的定位需要结合机械加工工作环节的实际情况进行相应的调整。

### 六、结论

机械加工工艺的编制工作具有一定的复杂性和系统性，因此，相关的编制人员应该充分做好基础工作的准备以及掌握加工工艺编制的要点，并予以分析和总结，这样才能使加工工艺更符合实际的操作要求，合理科学的机械加工工艺也提升了机械加工整体的效率和科学性。因此，机械加工工艺的编制才更有实际意义。

#### 参考文献：

- [1] 杨叔子·机械加工工艺师手册[M]：北京：机械工业出版社，2014。
- [2] 韩广利·机械加工工艺基础[M]。天津：天津大学出版社，2015。
- [3] 冯玉琢·机械加工工艺编制的要点[J]。科技创新导报，2009,(5):82-82。
- [4] 姚美丽·机械加工工艺编制的要点分析及其改进措施[J]汽车工艺与材料，2010(5)