

# 零件机械加工工艺设计原则分析

许海童

(东莞理工学院城市学院 广东 东莞 523000)

**摘要:** 随着科学技术的发展,零件机械加工工艺也在不断进步,其工艺设计原则也在发生些微的改变,但最终目的都是为了保证零件机械加工的质量。本文对零件机械加工工艺进行了简单的阐述,并对零件机械加工工艺设计原则作出一定的研究,希望可以为提高零件加工效率作出些许贡献。

**关键词:** 零件; 机械加工; 工艺设计原则

## 1 零件机械加工工艺

### 1.1 零件机械加工工艺的主要内容

现代的零件机械加工工艺,多数采用数控形式完成,所以在进行加工时,加工人员必须对数控加工技术具有一定程度的掌握,以制定科学合理的加工方案,这样加工得到的零件才能达到质量要求。

在实际的零件机械加工中,首先要根据加工的零件选择合适规格的数控机床,使用机床完成大部分的加工工作,并且根据加工方案和加工图纸,确定加工工序和采用合适的加工技术。在这当中,设计科学合理的零件机械加工工艺非常重要,这是零件机械加工工艺中最重要核心点。零件机械加工工艺的设计质量将会直接影响最终的加工质量,合适的设计能降低加工的难度,帮助加工人员高效完成加工工作,减少加工中的失误操作。除此之外,加工前还需要测试数控机床的加工程序软件,减少程序出错导致的误差,尽可能优化编程代码,提高加工效率。

### 1.2 零件机械加工工艺的特点

现代的零件机械加工工艺,多数采用数控的形式完成,所以无法避免地带有强烈的数控加工特性。除此之外,零件机械加工工艺也有其自身特有的特点。

(1) 在进行零件机械加工过程中,工艺内容必须精细和具体。在进行加工之前,需要预先制定加工方案,在数控机床上试验无误后才能正式使用,这当中精细到加工程序、零件机械加工参数、数控机床刀具以及加工工序等,每个部分都要具体地做出明确规定。

(2) 在进行零件机械加工过程中,加工工艺严密且精确。零件采用数控加工方式完成,这就确定零件加工的精密程度必须极高,这样加工得到的零件质量才会更好,同时还节约了人力物力,因为加工过程很少有人为的干预,所以人为失误也就相对减少。当然,一旦出现问题,也很难在短时间内进行人为的调节,因此加工工艺必须严密且精确,不能出现误差,这样可以减少问题的出现,否则加工的零件质量会不合格,严重的甚至会导致零件的加工事故。

(3) 在进行零件机械加工过程中,需要用到数学方式计算精确的零件图形和编程尺寸。因为零件机械加工采用数控方式,在进行加工之前需要先完成编程设计,对零件的尺寸进行几何模式确定,数学计算可以保证设计的正确性,

同时可以对零件机械加工程序进行一定的优化。

## 2 零件机械加工工艺设计原则分析

### 2.1 定位基准选择的原则

所谓的定位基准,就是指零件机械加工工艺中,零件自身对数控机床和刀具正对位置所处的表面。零件在刚刚进行加工的时候,这时使用的加工的零件表面属于尚未加工的表面,零件表面是原始的状态,这在零件机械加工工艺中称之为粗基准。有粗基准的存在,自然就有精基准的概念,而精基准跟粗基准完全相反,它是指在进行原始加工后,加工的零件使用的是已经经过加工的定位基准。在实际的零件机械加工工艺中,选择何种性质的表面作为定位基准进行加工,这就需要根据需求和实际情况进行选择,选择必须要慎重,因为该选择将会直接影响后续的加工工作和零件的最终加工质量,下面就对粗基准和精基准的选择展开简单的分析。

选择粗基准所要遵循的原则。在进行零件机械加工过程中,如果要选择粗基准进行加工,那么首先就需要保证加工所用的材料必须充足,加工表面有一定富余,并且不需要加工的另一侧表面的尺寸和位置都需要严格达到加工图纸的标准,并且对于需要加工的表面,定位尽可能要方便,选择简单的夹具就能完成装夹和加工。选择粗基准时,加工面和不加工面都要明确规定和有精确的位置选择,这是因为在通常情况下,之所以选择粗基准进行加工,主要是为了让零件表面经过加工后余量小而均匀,所选择的粗基准位置在没有加工的表面得到相对均衡的分布,粗基准面能够保证平整,不能出现损坏和缺口。

选择精基准所要遵循的原则。在进行零件机械加工过程中,如果要选择精基准进行加工,首先需要查验零件所需的加工表面是否方便定位,进行加工时较为容易完成装夹加工,当选择零件的某一面作为精基准加工表面,那么后续对其他面进行选择定位时,可以直接使用相同的定位方式完成定位,这样有助于提高加工的效率。因此,在选定精基准面和定位时需要十分仔细,做好各方面的考虑后再确定,否则将会影响到后续其他表面的定位。选择精基准的方式进行零件机械加工,采用的是精准重合原则,所以会使用统一的定位原则完成后续的定位加工。

### 2.2 零件机械加工方法选择的原则

加工的零件不同,采用的表面加工方法也就不尽相同,具体的表面加工方法选择需要根据零件的结构特点、加工要求和材料等因素确定,选择合适的表面加工方法是零件加工的关键。在确定零件机械加工方法的过程中,通常是先将零件最后的加工方法确定后,再据此推定前面的工序加工,下面简单介绍几种零件机械加工的原则。

(1) 经济适用性原则。在进行零件机械加工过程中,并不是加工越精细越好,如果加工过程中花费太多的资源,超过了零件所能产生的价值,这是得不偿失的加工。所以在进行加工之前,需要对加工方法的经济性加以分析,选择合适的设备、工艺和技术工人等,保证加工的适用性。

(2) 生产类型相适应原则。对于不同类型的零件,一般来说,采用的生产工艺方法不尽相同,在进行大批量零件生产时,为了提高生产效率,提高生产的适用性,往往会采用更先进的高效率数控设备完成。同种类型的零件,按照实际情况要求,可以采用统一的生产方法完成。在小批量的零件生产时,为了节约生产资源,降低生产成本,一般会采用普通的数控设备完成生产,生产工艺也采用常规的加工方法。

(3) 零件机械加工的实际过程中,在选择加工方法时,需要考虑零件表面的形状精确度和表面位置精确度,选择与此匹配的加工方法是高效加工的关键步骤。除此之外,加工方法的选择,还需要考虑到零件材料的性质,以及现有的生产设备以及加工工作的技术水平等因素。具体的选择方式十分复杂,并非是在文中三言两语就能够讲解清楚的,具体问题要根据实际情况进行分析。总体来说,选择加工方法一定要科学合理,尽可能考虑全面,不能不加分析地盲目选择。

### 2.3 零件机械加工工序选择的原则

**加工工序的种类。**在零件机械加工工艺体系中,根据加工性质和作用的不同,一般将整个加工过程分为以下三个阶段:粗加工、半精加工、精加工。在粗加工阶段,主要是处理零件表面的余料,这个阶段会初步完成零件的基础加工;在半精加工阶段,主要是处理粗加工过的次要表面,进一步提高加工的精细度;精加工属于最终加工阶段,这个阶段会把零件精确加工到零件的加工要求。对于加工要求精确度极高的零件,还需要经过更为精细的加工。

**加工工序组合。**加工工序组合同样需要考虑零件材料的性质和结构特点,以及现有的生产设备以及加工工作的技术水平等因素。通常,在确定加工工序时,一般会遵循

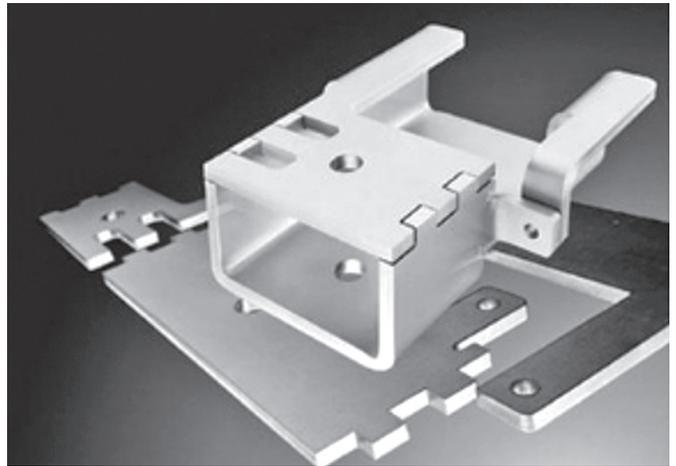


图 零件机械精加工实物图

工序分散原则和工序集中原则。对于前者,加工时间较长,可是加工内容比较简单;而对于后者,则是加工步骤繁多,但是减少了加工的人力需求,可以有效提高加工效率,缺点是增加了调整和维护设备的难度。

### 3 结语

随着科学技术的进步,零件机械加工工艺已经逐渐完善,形成了一套相对科学合理的体系。在实际的零件生产工作中,小批量的零件通常会采用工序集中的方式完成整体的生产,而大批量的零件加工,则是采用工序分散的流水方式进行完成。根据实际需求,同样也可以采用工序集中的方式完成。总体来说,零件机械加工是一项比较复杂的工作,在生产过程中需要严加注意,行业人员需要不断研究完善,让零件机械加工工艺更上层楼。

### 参考文献:

- [1] 齐星. 零件机械加工工艺的设计原则分析 [J]. 新商务周刊, 2020, 000(003):203.
- [2] 刘金燕. 基于精度要求下特殊孔机械加工工艺及夹具结构设计 [J]. 中国设备工程, 2020, No.438(02):82-83.
- [3] 陈德群. 零件机械加工工艺的设计原则分析 [J]. 时代农机, 2020, v.47; No.328(02):94-95.
- [4] 李建, 李山, 闫立杰. 零件机械加工工艺的设计原则分析 [J]. 商品与质量, 2017, 000(027):129.

**作者简介:** 许海童 (1982.10-), 男, 汉族, 广东汕头人, 大学本科, 工程师, 研究方向: 机械加工。