

# 机械加工工艺对零部件表面完整性的影响分析

## Analysis of the influence of machining process on the surface integrity of parts

戚大锐

Darui Qi

襄阳市航力机电技术发展有限公司 湖北 襄阳 441000

Xiangyang Hangli Electromechanical Technology Development Co Ltd Xiangyang Hubei 441000

**摘要:**在机械加工工艺应用的过程中,其重点就在于对产品的精度的把握,其中就包括零部件的表面完整性。因为产品大多都经过高温、高压、高速的生产环境,所以很容易产生表面的缺陷,为了能够避免这一点,本文主要探讨机械加工工艺对零部件表面完整性的影响。

**Abstract:** In the process of machining process application, its focus is to grasp the accuracy of the product, including the surface integrity of parts. Because the products are mostly through high temperature, high pressure, high speed production environment, so it is easy to produce surface defects, in order to avoid this point, this paper mainly discusses the influence of machining technology on the surface integrity of parts.

**关键词:** 机械加工工艺;零件表面;完整性

**Keywords:** machining technology; Part surface; integrity

**DOI:** 10.12346/etr.v3i1.3120

### 1. 前言

近年来,随着我国经济的快速发展,我国的机械加工能力也有了非常大的进步,机械加工工艺质量进一步的提高,而同时人们对于产品的使用性能需求也大大增加,这对于我国机械加工工艺来说是一项不断攀高的挑战。就目前来看,在产品零部件生产的过程中,特别是对于汽车等多部件的产品中,其器件加工过程往往都需要经过一系列的极端工作条件,比如说是高温、高压等环境,而这些环境下很容易就给零部件表面引发一定的缺陷,譬如缺口、裂纹等,这就导致零件表面的完整性受到破坏,极大的影响到了其性能以及产品的整体性能,所以必须要针对机械加工工艺在零部件表面完整性上产生的影响进行分析,本文就以此为核心来进行探讨,希望能给相关人员提供参考。

### 2. 零部件表面完整性的相关概述

所谓零部件的表面完整性,就是根据零部件表明完整性相关判据为基础的一项零部件性能指标,对于汽车、飞机等结构精密的产品来说,其零部件较为复杂,各项零部件的质量必须要满足相应的表面完整性需求,所以该指标在工业生产中十分重要。就目前来看,零部件表面完整性的相关判据主要包含有两个因素,也就是零部件的加工表面几何特性和

加工表面材料特性。前者包含有表面的粗糙度和缺陷,而后者则主要是针对于零部件的表层材料的塑性情况、加工硬化等材料性能学指标。当然,除了两者之外,在某些特殊零部件的设计生产上还重视其表面的防腐性能、光学性能等指标。在机械加工工艺的应用上,为了能够更好的评价零部件的表面完整性,一般会使用到五种判断标准,这五种分别是零部件表面的纹理形貌、表面缺陷、微观组织、力学性能和其他工程性能,这五种指标中包含有许多的小指标。在工业生产上,生产商一般都会专门对零部件的表面完整性进行检测,以获取生产精度,并实时调整加工工艺,确保自身产品的质量<sup>[1]</sup>。

### 3. 刀具的影响

在机械加工工艺应用过程中需要使用不同种类的刀具,这些刀具极大的影响到零部件的表面完整性。一方面,刀具的材料、切口平整度、切口形状等都会影响到零部件的表面完整性。另一方面,使用刀具的方式也会极大的影响到零部件表面的完整性,而其中影响最大的就是切削。因为切削需要刀面与零部件表面的大面积接触,所以在切削过程中很容易出现对零部件表面的磨损,进而导致表面粗糙度出现较大的问题。一般来说,在工业生产过程中,为了避免刀具对零部件的影响,会使用提高刀具前角的方式,同时控制刀具的形

**【作者简介】**戚大锐(1982~),男,湖北襄阳人,工程师,研究方向:机械加工方面的研究。

状和材料,而在切削中还会减少刀具的切削塑性。零部件的成型过程会因为刀具的形状影响而形成廓形,或者是在切削过程中会因为切削而产生包络线,这两种情况可以通过对刀具落点位置的精确计算来提高精度<sup>[2]</sup>。

#### 4. 切削的影响

上述简单提到了切削对于零部件表面完整度的影响。具体来说,实际上零部件的所有加工过程都是会产生一定振动情况的,这些振动就是零部件表面粗糙度受损并产生刀痕的主要原因,从微观角度上看其会存在一定的峰谷,这些峰谷的大小和多少程度就是零件表面的粗糙度。在较高速度的趋势下,塑性材料的加工过程一般都是要用切削施工的,所以为了保证该材料的表面完整性,在工业生产上一般都会降低进给量来有效提高零部件表面的光洁度。当然,加工的零部件进给量以及其他参数的确定还是需要根据具体的材料类型和材料加工需求来确定的,所以目前在工业生产上也会应用多种不同种类的切削方法,为了能够更好的保障零部件的质量,提高其表面平整度,生产人员还是需要使用合适的切削加工技术,确保零部件的表面光洁度和平整度。

#### 5. 表面光整加工工艺的影响

对于机械零件来说,其尺寸和几何参数一般都是规定好的,在此情况下为了能够尽可能的达到该参数,必须要经过多重加工工艺的处理,而表面光整加工就是其中的一项。具体来说,光整加工主要是针对零部件的表面形貌来进行处理的,通过光整加工可以大大改善零部件的表面形貌,并且有效的增加表面的纹理。在模具的应用上,一般都会采用碰撞、辊压等方式来对零件的表面进行处理,使其表面能够具有较厚的变质层,这将会在保持零件表面完整性的基础上提高零部件表面的耐磨能力。最后针对于零部件表面的尖刺、毛峰等进行去除或者是使其钝化,进一步提高其表面的完整度。

#### 6. 机械设备的影响

机械加工工艺看重的是产品的最终性能,而产品的最终性能是与加工生产过程的各项设备有着十分紧密联系的,包括施工中的设备、工序的使用设备、各类刀具和量具等,这些设备都和零部件的加工过程有着直接的作用,是提高加工质量的重要基础。在工业生产中,零部件的加工质量主要看三个参数,分别是零部件的几何参数、几何形状和其相互位置,这些都与设备有直接联系。因为机械设备的影响因素较多,很容易就产生一定的误差,这种误差叫做系统误差,也叫做原始误差。设备的原始误差是无法被消除的,只有不断的缩短和改进,所以要想获得最佳状态的零部件,还是需要提高

设备的精度,而现阶段各国的工业发展都将一部分目光放在了对机械设备的制造和改进上,这是工业发展的重点。

#### 7. 原始材料的影响

原始材料的选择不仅仅是在于其质量方面的能力,实际上在机械加工上更多的还是考虑到了原始材料的经济性和成员,所以在此三个因素的综合考虑下,在加工中的很多零件实际上并不能达到零部件的最完美要求。要想更好的克服原始材料对于零部件表面完整性的影响,相关的生产企业还是需要做好调研工作,做到货比三家,在确保经济性和成本的基础上尽量选择性价比高、性能较好的材料,并同时做好多方试验,将材料的重要性能指标进行全面对比,确保零部件产品的优质、高产和低能耗<sup>[3]</sup>。

#### 8. 工艺路线的设定

工艺路线的设定是规避上述所有风险因素的前提,也是整个工业生产的先行工作。生产单位必须要根据订单的具体需求来进行设计,选择现阶段通用的合适的加工方法,并且依照具体的需求来选择加工顺序。其次,加工企业需要在设计好流程之后分析不同项目之中可能产生影响零部件质量的风险因素,并进行合适的工艺安排,设定科学合理的工艺路线。在现阶段的工业生产中有先而后孔的原则。最后,在安排工艺路线时需要遵循光整加工原则,对特殊处理需求的零部件在统一生产之后再行另外处理,提高其表面完整性,满足具体需求。

#### 9. 结束语

综上所述,本文探讨了关于机械加工工艺对零件表面完整性的影响内容,首先对零部件表面完整性的概念进行了阐述,并且提出刀具、切削、表面光整加工技术、机械设备、原材料五个方面对零部件表面完整度的影响。可以说,机械加工工艺是我国非常重要的工艺技术,也是我国经济社会发展的重要推力,为了能够提高零部件的质量,我国需要不断的钻研机械加工工艺,确保多项技术的配合,进而获得精度更高的零部件产品。

#### 参考文献

- [1] 赵峰.机械加工工艺对零部件表面完整性的影响研究[J].中国金属通报,2018(11):296+298.
- [2] 李东阳.加工工艺对机械零件表面完整性的影响[J].现代制造技术与装备,2017(06):83-84.
- [3] 姚连波.机械加工工艺对零部件表面完整性的影响分析[J].科技视界,2016(20):86+124.