

影响机械加工表面质量的因素及改进措施

薛天存

中航西安飞机工业集团股份有限公司 陕西西安 710089

摘要: 现如今, 经济在快速发展, 社会在不断进步, 加工制造的机械设备由不同的模块组成, 并配备不同的计算机加工模块。机械零件的质量是影响机械加工性能的主要因素。机械零件表面质量的好坏, 直接决定着加工机械所使用的不同零件的合格率、产品质量和性能。机械零件的表面质量情况, 是指在机械设备加工制造各种零件的时候, 由于不同的物理性质、生化和热力学条件而引起的外观质量变化。从微观的角度来看, 是表面微观平整度出现变化, 从宏观的层面看, 即机械零件的表面粗糙程度发生有不同程度的变化。本文重点探讨了加工流程中的不同加工因素、环境因素等, 对加工零部件外观品质的影响规律, 通过对其中的规律进行分析, 提升表面加工工艺水平, 提高机加工零件的表面质量, 最终整体提升机加工行业的综合管理水平。相关人员一定要高度注意。

关键词: 机械加工; 表面质量; 因素; 改进措施

The factors affecting the machined surface quality and the improvement measures

Tiancun Xue

Avic Xi 'an Aircraft Industry Group Co., LTD., Xi 'an 710089, China

Abstract: Nowadays, the economy is developing rapidly and society is constantly advancing. Mechanical equipment for processing and manufacturing is composed of different modules and equipped with various computer processing modules. The quality of mechanical parts is the main factor that affects the machining performance. The surface quality of mechanical parts directly determines the qualification rate, product quality, and performance of the different parts used in machining equipment. The surface quality of mechanical parts refers to changes in appearance quality caused by different physical, biochemical, and thermodynamic conditions during the processing and manufacturing of various parts in mechanical equipment. From a microscopic point of view, there are changes in surface micro-roughness, and from a macroscopic perspective, there are varying degrees of changes in the surface roughness of mechanical parts. This article focuses on exploring the impact of different processing and environmental factors in the machining process on the appearance quality of machined parts. By analyzing these patterns, the surface processing technology can be improved, the surface quality of machined parts can be increased, and ultimately, the overall management level of the machining industry can be enhanced. Relevant personnel must pay close attention to this.

Keywords: Mechanical processing; Surface quality; Factor; Improvement measures

社会生产环境的变化, 使得当前各行各业都在逐步向着自动化、机械化、信息化的方向发展, 各类交通工具、设备等都需要大量的金属材料和零件进行生产加工^[1]。所以要保证机械设备的质量, 就需要以加工合格的材料零件作为基础保障。现阶段重要的材料零件加工办法都是通过机床切削加工的方法, 来消除材料多余的部分获得设计好的零件形状, 而加工时对于表面质量和精度的控制对于零件加工的整体质量都会有十分重要的影响, 所以下文就主要分析关于材料零件加工中的表面质量控制问题。

一、机械加工表面质量概述

机械加工后, 金属锭中产生的一层表面, 一般叫做

机械加工表面。在评定机械加工曲面的标准中, 一般需要注意这样二种情况: 首先, 经过加工的机械曲面与所要求曲面之间可以产生的一些偏差, 一般为几何误差, 也可以采用表面粗糙度方法加以衡量; 其次, 在加工金属之后, 零件的基本机械性能和结构特点都应该符合规定, 以避免与既定要求相冲突的情形^[2]。而表面粗糙度和金属表面粗糙度, 在经过磨削加工和切割工件的机械振动冲击影响下可以产生更细致的峰值和缺口, 表面粗糙度就是对这种峰隙的定性描述。本结构的性质改变主要是由于经过热处理后的金属表面的温度变化, 其组织结构也出现了更明显的微观改变, 其根源就是切割链上所产生的热量变化, 在对金属材料热处理的时间增长和

温度增加的前提下,加工金属表面产生了退火现象,以及机械物理特征变化主要指金属加热后曲面的机械特征变化,分别对应着金属剪切变形和切割热的产生,这就很容易引起金属曲面的热应力效应。在此时——若不是通过热处理或时效改变,很易造成金属加工表面的微裂纹情况,并对金属零部件和设备的进一步应用产生重大影响。其一般表现形式就是金属疲劳破坏,寿命减少,质量损失不容忽视。在加工金属表面时,应当充分考虑金属零部件的工艺参数,并保证它们满足于设计图纸;从公共财产的角度考虑,有关工程技术人员应当严格执行待处理零部件的公差规定,以保证零部件表面精度满足热处理要求^[3]。

二、机械加工对使用性能影响

机械加工的外表品质对零配件的耐磨、防腐蚀等方面产生着重要的影响,而电子产品的加工性能、可靠性、应用年限,在很大程度上取决于零配件的外表品质。所以说,虽然科学技术的进展很快,但是目前的机械加工质量还是必须缓步提高,不能陷入固步自封的状况^[4]。根据相关资料可知,机械零部件的损坏,通常都是从机械加工表面开始的。通常,比较关键的机械零部件表面会比一般零部件的要求要高,这也就是外观品质好的机械零部件,使用过程中的耐磨、防腐蚀性较强的原因之一。

三、影响机械加工表面质量的因素

(一) 表面质量的影响

任何一种机械加工零件的外观通常都是通过磨削工艺所获得的,并且其中也会使用许多涉及到磨削工艺与技巧的机械以及刀具等。而机械加工品质的优劣一般和下列几方面原因所相关,第一是由于物品自身的结构特征,在我们每个人的生活当中,有时候所使用的东西都具备了相同的硬度与弹性,使得人们在许多地方都会觉得这种物品的加工过程当中的整个流程,也都是一模一样的。这个看法实际上是一个不恰当的看法^[5]。即使人们在实际应用的过程当中不能对这二个物品的区别看出来,那也就是,我们将无法在某种程度上使用到它们各自不同的极限功能。就当前生产过程和所制造零件的实际情况来说,在不一样的金属要求和生产工艺的方法上都是不一样的。有的热塑性金属就要求直接将金属加热至规定高温,然后室温就快速下降至规定高温,并且进行迅速定型,这就制造出了硬度较高但硬度却没有那么高的金属,有的低温铸性金属就要求直接将金属快速升温至规定高温,之后然后高温在规定高温下快速进行迅速定型,再下面步骤温度就是逐渐下降,最后室温就稳定下来之后这个零件生产也就完成了。

(二) 零件表面耐疲劳程度

抗疲劳能力,是指的是金属材料在制造和机械加工的过程当中,所可以产生的反复抵抗应力的主要性能。尤其是零部件所拥有的表面性能,而抗疲劳能力则是每

个零件在表面性能当中的关键参考性参数^[6]。我们所有人都知道,在某些特别极端的作业环境下,在相互接触的机械零件之间,会形成内部应力集中的一些现象。但是,形成这些表面现象的最根本原因,正是零件的耐疲劳性能程度不同。在同一工作条件和受力情况下,抗疲劳性能差的零件很快地就会产生疲劳应激障碍性问题,而这些问题主要表现在细微的材料缺陷表面,并且从形成瑕疵的区域开始,逐步地向外迅速延伸,由此就会形成非常明显且肉眼可见的裂纹或者裂缝,而这种裂纹现象在工程学科上又叫做疲劳性裂纹。

(三) 工人技师加工技术的影响

在一个国家的机械加工零部件整个产业当中,富有经验的专业机械加工技术人员往往会根据各种不同的金属材料使用各种娴熟的机械加工技术,而在此同时,他在基础理论上又具有非常坚实的功底。比如,针对零件的耐磨性能来说,当人们实际使用机械完成切削工件作业的时候,机械上的切削探头就是一个零件,而等待切削的材料也是一个零件。这二种零部件间产生了彼此接触并互相碰撞现象,这也正是切割工作的实际内涵^[7]。切削探针虽然只有一个相当小的体积进行切割,但是在技术人员所施展外力的主要作用下,探针与零部件在中间的闭合点与接触面之间会一点一点形成比较大的压力差值,然后再慢慢形成比较大的压力差值。有经验的人员通常都能很好的利用这个压力差值去完成主要切割工序,不过也有的人员稍稍不小心就会造成比较严重的现象,出现了待加工材料的塑性形变,一旦发生了塑性形变,这个产品基本上就再也不会变回到原先的状态中了。更严重的情况下,就是待加工的板材产生了割裂的情况,如此一来,这个产品也就处于报废的状态中了,而且并不能再在后面进一步进行后面相应的加工过程,这样就在一定程度上导致了材料的大量浪费,也就极大地影响了材料的加工品质。因此有关技术人员一定要及时重视这种问题,尽量避免再发生这样的问题,从而影响加工品质。

四、提升机械加工表面质量的改善措施

(一) 刀具

为了减少表面残留面积,在加工刀具时必须采用有大内切圆作用零点五径并呈细圆弧形刀具,以改善加工表面的质量。另外,在选择刀具时,也应该根据工件材料的实用性选定哪种刀具,而尽量选择表面磨损程度较强、机械稳定性较好、非常锋利的刀具。而根据原则地选用刀具进行机械加工,也可以使机械的表面保持在相对平滑状态,进而改善表面粗糙度。

(二) 工件材料

加工表面的品质也深受工件材质的影响,而且影响是非常巨大的。其中对加工表面质量较大的因素,是材质自身的化学属性和结构组成。一般来说,对于塑形量较大的一些金属材料都必须进行相应的加工锤炼处理,

尽量减少金属材料的塑性以后,才能进行机械加工^[8]。如此可以使金属材料的加工表面保持光洁。

(三) 加工方面

为了有效提升机械加工表面品质,必须要选用合适的机械加工方式,并尽量降低进给量。可使用砂轮对工件表面进行特殊处理,借此方式来提升机械加工外表品质。可针对砂轮表面加以抛光,让研磨砂轮的表面保持光洁,以此使研磨表面的功效得以最大程度凸显。把其运用于实际机械加工中,能够有效改善机械零件磨削加工表面。另外,还要科学合理的选用刀具形式。在运用刀具时,必须适当控制刀具磨损长度。切削加工时应该选用较大的切割速率,并使用高效切割液。而通过将这些办法综合起来,则能有效降低工件表面层的变形。

(四) 编制科学合理的工艺规程

零件加工前,应制定出科学合理的加工工艺规程,这是基本条件。唯有建立了科学合理的加工工艺规程,方可保障所加工工件的表层品质符合科学度标准。工艺规范编制中,要保持过程精练、定位精确等基本特点。在基准定位过程中,要尽可能保证定位基础与所设定基线一致。

(五) 切削条件的合理选择

合理有效的加工要求,可以有效避免表面积形成屑瘤,并保证残余表层的标高符合实际要求,从而提升机械零部件的表层品质。在机械加工要求遴选流程中,需要兼顾刀具切削夹角、切削速度、推进速率等参数。此外,主偏置角、负偏角度、刃尖圆弧半径等,均会对零部件的表面粗糙度形成很大影响。

在进给量明确的情况下,通过减少主偏置角、副偏角度、增大圆弧半径等,均能够达到提高零部件表面粗糙度的最终目标。针对前角、后角等进行适当调整,则可以有效降低切割变形、刀面前后摩擦等的负面影响。

(六) 先进加工技术的引入

机械零件的机械加工中,要适时引用先进的机械加工技术,以保证生产工艺流程等方面符合现实要求。如

可将机械精密工艺与电子计算机技术相结合,以进一步提高对机械加工操作的精确度要求。在符合实际工艺要求的前提下,要尽可能选用较小的进给量和轴流式进给速度,以便实现加工过程的稳定性,并减少研磨振动的影响。在必要时,还可以加大研磨液的加入量,使研磨效果有所改善。

五、结束语

机械加工表面质量会严重影响到机械设备产品可靠性和耐久性,并直接影响到公司的生产效率。所以,加工者必须全面了解在加工过程中影响工件品质的各种因素,并根据不同的加工质量和加工方法不断地加以优化,以便通过提高工件表面粗糙度,达到改善整体加工品质的目标。

参考文献:

- [1] 胡年孙,江德凤,蒋伟,等. 基于5M1E的机械加工现场质量问题解决措施[J]. 金属加工(冷加工),2022(9):84-87.
- [2] 佟逸辉. 影响机械加工表面质量的因素及改进措施[J]. 工程机械与维修,2022(3):42-44.
- [3] 刘荣霖. 机械加工生产现场质量管理优化策略探究[J]. 内燃机与配件,2020(1):171-172.
- [4] 张立荣,孟祥海,张伟. 机械加工过程中金属材料表面质量及精度控制方法[J]. 中国金属通报,2022(3):52-54.
- [5] 魏泽飞,张斯文,余东生,等. 电化学机械加工对轴/轴承类零件表面质量影响研究[J]. 渤海大学学报(自然科学版),2021,42(1):70-77.
- [6] 宋少军. 影响机械加工表面质量因素问题分析及改进措施[J]. 科技创新与应用,2019(20):104-105.
- [7] 胡建军. 针对机械加工表面质量的影响因素提出优化方案[J]. 内燃机与配件,2019(3):112-113.
- [8] 王岩. 影响机械加工表面质量因素问题分析及改进措施[J]. 中国科技投资,2019(17):223.