

减少机械加工误差、提高机械加工精度

郑 林

吉林烟草工业有限责任公司 吉林延吉 133000

摘 要: 零件作为现代机械设备应用中的主要组成部分,在现代机械加工中经常受到各种不利因素的影响,导致加工精度逐渐下降。加工精度是衡量机械零件加工质量的重要指标。在加工中,加工误差的产生是不可避免的,由于影响加工精度的因素很多,不易有效控制,由此产生的加工误差会影响加工精度。分析了加工误差的主要原因,提出了减少加工误差的措施,以减少加工误差,提高加工精度为目标。

关键词: 机械加工; 加工误差; 加工精度; 原因

引言:

随着社会的不断发展和改革开放的不断推进,我国经济社会发展和科学进步水平逐步提高,有力地推动了我国现代机械技术的蓬勃发展。零件的加工质量是现代机械制造业中非常重要的一环。也就是说,在加工过程中,零件会影响整个加工的加工精度。机械加工的精度会影响机器的正常运转,机械工具的正常使用时很大程度上取决于机械零件^[1]的精度。所以,在机械加工制造业企业中,对零件的精准度要求非常高。其中减少误差,提高精度控制误差,保证核准度都是机械加工制造业中必不可少的标准。有关零件的尺寸、几何形状和现有位置的精度必须符合有关规定,以保证较高的尺寸精度和合理的几何形状和位置。机械零件的质量影响机器的工作质量。影响零件质量的因素有生产零件的材料质量和零件加工质量,这取决于零件的精度。比如我们在生产零件的时候,使用优质的原材料,但是由于逆向加工的质量,生产出来的机械零件质量很差,达不到人类要求的标准。不仅拖慢了机器的进度,而且浪费了优质原材料。因此,零件的材料质量和零件的做工质量必须符合标准,才能生产出优良的机械零件。

1 增强机械加工精度的重要性

机械产品的好坏取决于加工零件的精度,而机械的好坏也直接决定于相互连接并形成循环的机械零件的质量,所以必须做好机器加工工作,才能提高产品精度。事实上,各种因素限制了零件精度的提高,可能无法满足高精度零件的生产要求。但是,记录分析和机器优化等各种方法可以充分应用到零件的生产中,从而优化机器设备,提高机器设备的生产率,提高其生产能力,提高加工精度。

2 机械加工精度介绍

机械加工精度不仅是加工的重要指标,也是评定加工是否合格的重要标准,零件是否符合理想的几何参数。实际参数与理想参数之间的差异称为机器误差。机床误差的数值直接反映了加工的精度。误差越大,机械加工精度越低;误差越小,机械加工精度越高。机械加工精度主要包括以下三个方面:一是尺寸精度,顾名思义,主要是指加工零件的实际尺寸与零件尺寸的公差;二是形状精度,指加工零件表面的实际几何形状与图纸的理想几何形状的一致性;三是位置精度,是指加工零件表面之间实际位置的一致性。

3 机械加工误差产生的原因

3.1 人为操作失误

很多机械加工环节并没有实现全自动生产,仍然采用原有的机械生产方式,有其先天不足。工作人员是加工^[1]的主体,配备加工所需的设备。这样,加工将受到人为因素的强烈影响。工作人员的工作水平和素质会影响质量和加工过程。由于工作人员的技术水平不够,在加工过程中违反了操作规范,那么,由于工作人员的失误,加工就会出现较大的误差,对加工是非常不利的。

3.2 切割误差

在加工机械零件时,不可忽视的一步就是切割机械零件。通过切削加工,机械零件的形状和尺寸可以达到预期的要求,削切工作需要以工具作为辅助,刀具是削切工作中必备的工具,刀具的选择是非常重要的,一旦刀具选择错误,或刀具存在磨损,会对加工产生影响。但是在使用刀具的过程中难免会受到一定的磨损。用磨损的刀具削机械零件会使机械零件的尺寸和形状发生偏差。另外,切削机械零件时由于受到影响受重力、摩擦力、惯性力等各种因素的影响,零件与刀具之间的位置很可能发生偏差,位置偏移使刀具无法准确切割零件。

这会导致加工误差。

3.3 导轨误差

导轨也是机械加工中必不可少的部件之一,所谓导轨,就是用金属等材料制成的槽或脊,它用来对其他部件进行牵引及固定,同时,它还发挥着减少摩擦力的重要作用。导轨误差是机械加工误差产生的重要原因之一,主要体现在导轨的安装和使用过程中,在对导轨进行安装时,若导轨质量不合格,或导轨安装位置不合理,都会使得机床运作出现误差,导轨在使用时,同样不可避免的会存在磨损问题,导轨的磨损会影响到导轨的精度,从而导致机械加工误差的产生。

3.4 因机械加工机床问题而产生误差

系统集成产生误差一般是由机床误差所导致的,机床误差一般会在主轴回转和导轨两方面产生误差。被加工工件基准定位是由主轴进行操作,所以主轴误差是最严重的误差之一。主轴出现问题的主要原因是主轴跳动、窜动等缘故。导轨和主轴产生误差可能是因为机械加工机床在进行安装时就存在着误差,没有及时发现进行矫正,或是导轨不合格就作为零件进行了安装使用。机械加工设备机床误差的产生对加工机械的精度有着极大影响,还会加速自身磨损,缩短机床寿命。

3.5 机器生产中的误差

主要包括主轴旋转误差、导轨误差和传动链误差,主轴旋转误差是指实际主轴旋转轴线相对于平均旋转轴线在^[4]任何时候的变化量,它会直接影响主轴的精度。加工细节。造成主轴旋转误差的主要原因有主轴同轴度误差、轴承本身、轴承间的同轴度误差、主轴绕线程度等。导轨不仅是确定机床各机床部件相对位置的基准,也是机床运动的基准。导轨本身的生产误差、导轨的不均匀磨损和安装质量是造成导轨误差的重要因素。传动链误差是指传动链两端传动元件之间相对运动的误差。它是由于传动链中各部件环节的制造和安装误差以及使用过程中的磨损造成的。

3.6 调整误差和测量误差

在加工前检查和调整机械设备的加工参数设置是大多数工作人员公认的基本操作。事实上,在加工设备运行时,参数设置检查也不容忽视,时刻注意加工设备的参数变化,修正参数值超出范围,使加工精度高。但由于人为或设备原因等各种复杂因素的存在,在实际工作中无法对参数值进行全面监测、调整和修正,从而导致加工误差。

3.7 内部应力变化引起的误差

在连续加工过程中,加工机床的内应力会在连续运行过程中发生变形、累积,使加工机床的内外应力失去原有平衡,造成部分变形。

4 减少误差提高机械加工精度的措施

4.1 减少原始误差

为了提高制造零配件所用机床的几何精度,提高夹具、测量仪器、仪表、控制应力、热变形、刀具磨损、内拉引起的变形、测量误差等的精度。工艺系统都属于直接减少原误差。为了提高机器的精度,需要对所有产生机器误差的原始误差进行分析,根据不同情况采取多种措施^[2]解决引起机器误差的主要原始误差。为了加工精密零件,应尽可能提高精密机床的工程精度和刚性。对具有成形表面的零件加工,则主要是如何减少成形刀具形状误差和刀具的安装误差。

4.2 误差补偿方式

系统运行中的一些原始误差可以通过误差补偿来控制。一、误差补偿法:这种方法是人为制造一种新型原始误差,以补偿或消除原系统固有的原始误差,以减少加工误差,提高加工精度;二、误差抵消法:利用原有原误差去部分或全部抵消原误差或他人原误差。

4.3 采用数控软件补偿技术

目前,在机械行业研发优质技术的过程中,我们通常依靠数控机床检测补偿方案。这种软件补偿技术通常工作简单,同时可以根据实际情况及时修改与误差相关的数据。相关误差有两种:补偿误差,各种数据从误差中寻找原始数据之间的相关点,取消相似部分。在保留原始误差的相关数据的基础上,用覆盖原始数据的偏移信息填充数据误差,从而减小误差。

4.4 调整系统操作中的误差

在机械加工的每一步中,调整系统的过程必须以一种或另一种方式完成。因为调整不能完全准确,所以会出现误差调整。在系统运行中,通过调整机床、刀具、夹具或零件来保证零件和刀具在机床上的位置精度。当机床、刀具、夹具、毛坯零件等的原始精度在不考虑动态因素^[3]的情况下能够达到工艺要求时,误差调整对加工精度起着至关重要的作用。解决方法:按误差规律反映,毛坯或前道工序中零件的体积按n组体积进行测量,每组原零件的组体积为1/n。然后,根据各组误差的集合,分别调整刀具相对于零件的正确位置,使各组零件的离散尺寸组中心基本相同,使各组零件的离散尺寸组中心一致。应认真做好微调,反复纠错,提高精度。此外,原始误差的大小直接反映在故障零件的制造上,误

差是否为方向敏感度。如果可以将其移动到不敏感的加工方向,则可以大大提高加工精度。

4.5 提高操作人员的专业能力

机器加工操作人员的技术水平直接影响机器的质量。因此,应重视提高机械操作人员的专业能力,定期对机械操作人员进行培训,提供学习机会,提高专业技能,拓展理论知识,提高机械操作^[4]效率,从而提高专业能力。机械操作员,从而显著减少机械误差。为提高加工精度提供了有效保障。每位操作人员必须严格按照相关标准和要求进行操作,并严格执行和控制内部加工工艺、规章制度,确保机械加工的精度。

5 结束语

机械零件在加工过程中存在不可避免的误差,不能保证零件的加工精度完美无缺,但可以纠正和减小误差,从而减少加工误差,提高加工精度。虽然不能完全消除机器误差,但通过努力控制机器误差,可以大大减少机器误差的范围。结合多年的实践经验,详细分析了一些

可以通过减少误差、提高加工精度来解决的问题,并提出相应的解决方案和建议,从而达到提高机械加工精度的目的。

参考文献:

- [1]张慧,蒋秀丽.浅析机械加工误差[J].中国高新技术企业,2010(09):175-176.
- [2]任妙芳.浅析机械加工精度的影响因素及提高措施[J].机械研究与应用,2010(02):124-126.
- [3]黄海,申向丽.提高机械加工精度的工艺措施[J].现代企业教育,2012(14):135-136.
- [4]潘景泽.提高机械加工精度的策略分析[J].科技与企业,2014(01):271+273.

作者简介:郑林(1993-07),男,朝鲜族,吉林·龙井,本科,助理工程师,研究方向:机械设计制造及其自动化