

机械加工工艺对零件加工精度的影响及控制

程彦荣 尚剑平 赵海威

陕西法士特汽车传动集团公司 陕西 宝鸡 722409

摘要:在精细化生产理念的推动下,零件的制造精度越来越高,需要进一步提升零件的制造精度。从目前的情况来看,对零件制造精度有很大的影响,因此,要根据零件制造的要求来选取适当的制造工艺,并对各个步骤中的质量进行严密的控制,从而达到提升零件制造精度的目标。基于这种情况,本文探索了机械加工对零件制造精度的影响,并在此基础上提出了一些改善零件制造精度的方法,希望能够对同类的研究起到一定的参考作用,从而促进国内制造业的发展。

关键词:零件制作;加工工艺;控制措施

引言

随着机械制造与加工业向信息化、精密化、智能化、自动化方向发展,对零件的加工也提出了更高的要求。如果采用的方法不正确,将会降低工件的质量,从而降低工件的生产效率。在这种情况下,很有必要从机床的制造过程出发,探索多种方法来改善工件的制造质量。

1 概述

1.1 机械加工艺和零件加工精度关系密切

机械加工艺的实施与优化能够满足零件加工要求,有效控制零件质量。完成机械加工后,需要检验零件的质量,淘汰不符合规范的零件,使机械加工工艺流程更严谨,提高零件加工的精密程度。在机械加工艺的实施上,不仅要筛选淘汰质量不过关的零件,而且要严格要求符合要求的零件,使机械加工工艺流程免受外在因素和内在因素的干扰。机械加工过程中,机械加工艺具有多样化特点,在零件精密程度控制方面有不同的要求。只有提高机械加工的整体水平,才能够有效控制机械加工过程中零件的精密程度。

1.2 新时代下我国机械加工的实际情况

机械零件加工质量会受到很多因素的影响。对于零件加工质量的主要衡量标准是精度,因此要提升零件加工的质量,就必须对机械加工进行深度剖析和探讨,提高加工精度。若想要真正提升机械加工精度,就必须提升加工工艺的水平,在这之前要对我国机械加工的现状进行分析。我国当前存在很多不同种类的机械加工艺,主要表现为以下几个方面:第一,传统的切削与磨削技术一直处于不断发展的状态;第二,在零件加工过程中引入了计算机等高科技的数控、柔性制造系统等自动化加工工艺,从而大幅度提升了零件加工工艺的水平,并在此基础上不断进行完善。由于不同的加工工艺

对零件加工精度的影响有很大的差异性,因此,合理利用多种加工工艺能够有效地改善零件的加工质量,为推动我国工业水平的提升助力^[1]。

1.3 机械加工流程简介

针对中国的机械设备加工流程来说,它一般分为零件前期的粗加工制作和后期的精加工制作两个主要方面。而上述两个方面的内容,对实际的机械设备加工技术都具有较高的规定和标准,以及每个的加工过程中都必须严格遵循一定的流程和规定进行,以此才能保证整个生产的品质。除此之外,为有效的提高实际的机械加工制造效率和经济性,当前数量众多的机械制造公司通常都会使用更加高效的机械设备加工体系,并同样借助于各类新型的机械加工艺。与此同时,由于汽车零件加工制作要求牵涉到很多的生产流程和环节,任何一个环节或者流程中的失败都会对加工制作最终的精度以及产品质量产生很大的负面影响,从而相关企业必须持续不断的对加工艺技术和材料进行创新、引进以及完善。

2 影响金属零件机械加工精度的因素分析

2.1 机床设备因素

2.1.1 数控设备程序因素

数控机床加工按照编订的程序控制机床,从而自动完成一系列加工作业。编程数据本身的科学性和准确性决定了数控机床加工的精确性。例如,在螺栓钻床加工系统设计时有大量的行程开关,这些开关用于控制执行机构和制动装置。此外,自动化控制系统的最终执行部分需要依赖行程开关实现对钻床设备的控制。行程开关的控制需要依赖检测传感设备,以便实时监测钻床、夹具气缸的运行状态和数据信息,并将这些数据发送给可编程逻辑控制器(Programmable Logic Controller, PLC)主控装置。主控芯片根据预设的钻孔加工工艺参数生成

针对不同位置进程开关的电气控制指令。在数控机床程序运作过程中,如果传感器检测数据遭到干扰、数控流程本身出现漏洞或是工艺参数的设置存在问题,将会导致在数控模式下运作的螺栓钻床加工结果出现较大误差^[2]。

2.1.2 机床设备误差因素

机床设备进行机械加工时,需要工件表面与刀具进行合成运动。整个过程中,机床各个部件的性能稳定性会对合成运动的精确性造成影响。例如,卧式机床的导轨装置可能出现水平方向和垂直方向上的误差。导轨在垂直方向上存在误差时,会对工件直径的切削作业造成一定影响。水平方向上的导轨误差同样会对刀具与工件之间的合成运动轨迹造成影响,进而影响工件最终的加工形状。另外,刀具长时间使用同样会造成刀具磨损,导致出现静态误差。例如,麻花钻在经过长时间磨损后,加工工件的表面会出现负扩切现象。机床夹具是工件定位的主要依托。如果夹具选择不合理或者夹具定位基准存在误差,同样会导致工件定位出现问题,致使工件加工过程更易受外力作用而出现变形或表面刷蹭等问题。

2.2 热变影响

在机械零件加工实际操作的整个流程中,在每个工作循环中,不可避免的问题就是磨擦问题。而且在磨擦的过程中会产生一定的热能,从而使机械零件的表面温度持续地上升。而接受了高温应力的影响,使得工艺体系内部出现了热变形情况,结果导致机械零件的温度变化大,会对机械加工设备零件、刀具等产生不良的影响,从而无法保证机械零件加工精度的正确性。不论是在工艺体系的内部,或是工艺零件的表面,都会由于现实中大量的热量,而引发热变形问题。随着当前机械自动化科学技术的全面进展,有了更大的进展和改善,但热变形的问题,仍然是机械零件变形问题的关键所在,这对机械零件加工精度产生了很大的负面影响^[3]。

2.3 零件加工误差

2.3.1 加工设备的主轴产生误差

这是由于主轴转速和角度不平衡所致,不仅会导致制造错误,还会对机械设备装备产生损伤,甚至会对后续的零件制造产生影响;厂家一般都会对仪器的准确度进行校准。但由于需要在现实中进行机械设备的组装,而且组装过程比较繁琐,所以在组装过程中,很可能就会出现一些错误。例如,作为机械设备的主要动力来源的主轴,其转动状况将会直接影响到工具与工件的相对位置,如果在装配过程中出现了偏差,则会造成主轴转动时的中心轴线偏移问题,进而造成很大的误差。如果出现这种现象,则会造成由该机械设备制造出来的零件,

其精确度会降低。

2.3.2 导轨原因造成误差

在机械设备的运转中,最基本的零件就是导轨,在长期的工作中,导轨不可避免地会受到损耗,假如不能得到及时的替换,必然会对零件的加工品质产生一定的影响,从而导致零件产生加工错误。

2.3.3 传动链造成误差

在机械加工装备中,传动链承担着能量传输的功能,若在运转过程中发生了末端不同步,将导致装备损耗,进而引起错误,进而影响零件的制造品质。

3 提升机械加工工艺的措施

3.1 合理控制车床流程

做好加工流程控制,可以有效地防止由于机械装备的质量和几何精度等错误的原因对零件造成的影响,因此在装备进入工厂的时候,就必须按照相关的标准和工艺需求,对零件进行严格的检查,以保证装备能够满足加工的要求。然后按照具体的加工方案进行试生产,以更好的理解机械设备加工的调试状况。针对在试产中出现的问题,在进行大批量生产之前,必须要进行相应的调试工作,并要对机修工序进行严密的控制,以保证机修工序与工件的加工精度相匹配,从而节省了项目的生产费用,减少了产品的不合格。除此之外,还可以对铣床加工流程进行合理的设定,并做好编程设计工作,对存在的缺陷进行及时的修正,从而保证铣床加工零件表面的平滑性^[4]。

3.2 减小受力变形

为了减少零件在机械加工阶段的设备表面和零件之间的摩擦,在每个时间段对机械设备加工设备表面进行一次抛光,这样可以对零件的机械加工误差进行有效的控制,从而使零件的机械加工效益朝着更高的层次发展。例如,在进行模具线切割加工工艺的实现的过程中,会一直存在着模具加工面的拉应力,如果不能及时地将其消除,那么就会有拉应力,就会有变形,这种情况属于零件废弃风险。所以,在机械加工中,应该尽量遵循“低电流,低切削速度,小脉冲宽度,低线速”的原理。如果有可能,可在机床上增加特殊的热处理工序,首先要对其进行合理的设计,其次要从降低内部应力入手。与此同时,将切削用量的判断作为重点,以切削用量与机床主运动、进给运动量、零件加工效率、零件加工精度、刀具磨损量等之间的紧密联系为基础,对切削速度、进给量、背吃刀量等用量进行适当的选择。例如,在粗加工过程中,应尽量加大工件的切入深度,并尽量减小走刀量;在精加工过程中,要尽量地控制切

割的深度和切割的速度,以确保工件的表面品质。

3.3 设备磨损对零件加工精度的影响

在实际加工过程中,机械设备对零件加工精度的影响是非常明显的,若不能对机械设备进行有效的质量控制,就会对实际零件加工质量产生负面影响。在实际生产加工过程中,若机械设备的维修和养护不够,出现了严重的磨损,那么就会很难避免工件报废的情况。与此同时,有些零件加工车间并未在日常工作中按要求做好设备的管理和维护工作,再加上设备维护管理制度不完善,会导致零件加工存在较大的误差,直接影响零件加工精度。若企业并未对磨损的设备及时进行更换,就会导致加工零件的参数出现较大的偏差,降低企业对零件加工质量的控制力度,给企业带来一定的经济损失^[5]。

3.4 对外力影响因素的控制

对于机械工艺的实施,就必须依靠相应机械设备设备,并严格地依据有关的制造规范对工艺零件实施加工,而在实施的过程中,由于机械设备会对零件实施挤压。因此为了保证机械零件工作的准确度,就必须对所形成的外力因素加以分析,并制定合理的解决对策,从而做好了对外力危害因素的合理限制,防止对机械零件精度产生不良的危害。而在机械零件加工之前,就要求专门的人员对各项工作进行了全方位检测,在全面检查的过程中,更加准确地找到机械设备中所出现的质量问题,另外,机械的内部表面还会受摩擦力的影响,所以为了减小与机械设备的摩擦力,就需要针对不同的机械设备,对其表面合理地抛光,以便减小内部零件和机械设备之间的摩擦力。

3.5 提高操作人员的业务能力

公司内部的竞争归根结底是技术的竞争和素质的竞

争,机械制造公司的生存发展需要依靠过硬的生产技能和健全的工作制度。因此,想要提高零件生产作业的科学性,必须要求相关作业人员具有过硬的专业技能和职业素质,组织人员开展生产的训练工作。要在公司内部健全奖惩制度,赏罚分明,提高员工的作业热情,减少工作失误,提高生产零件的准确性,促使金属零件制造行业健康发展^[6]。

4 结束语

机械加工技术的运用程度,直接关系到工件的制造精度。因此,为了实现零件的高效率加工,必须加强对零件的研究与开发。比如,利用超精研磨技术、切割技术等,从根本上进行综合防治。采用上述方法,可以增大工件与工件之间的接触面,减少工件在生产过程中出现的质量问题。因此,在实施过程中,必须针对各过程的运行特征,采取相应的控制策略,才能使过程达到可持续发展的目的。

参考文献

- [1]李兰花.机械加工工艺技术的误差分析及策略分析[J].技术与市场,2020,27(11):104+106.
- [2]余鹏,肖双平.机械螺纹类零件的数控机床加工技术探讨[J].中国设备工程,2020(20):133-136.
- [3]刘燕萍.冲压模具在机械零件精密加工中的使用研究[J].科技创新与应用,2021(08):170-172.
- [4]江健,陈剑玲.冲压模具零件加工制造精度及使用寿命的优化措施[J].造纸装备及材料,2021(08):47-48.
- [5]刘凤环,任峰.“1+X”制度下中职“机械零件数控铣加工”课程研究[J].南方农机,2021(11):187-189.
- [6]宋林.机械加工工艺对零件加工精度的影响[J].内燃机与配件,2021(11):121-122.