

机械加工工艺对零件加工精度的影响及控制的探讨

张 婷

广州市轻工技师学院 中国广州 510220

摘 要: 随着机械制造技术的发展,如今生产出的各种产品,都会用到一些机械零件,比如汽车、摩托车、电气产品等等。这些机械零件在制造过程中不能被直接地利用,而是需要经过加工来完成。而这些部件在经过大量的物理或化学加工之后,往往会因为机械精度、几何参数等因素的影响,导致加工出来的产品出现一些无法消除的误差。那么如何才能使汽车、摩托车等汽车部件的数控加工达到最好水平?就是要控制零件上的误差和机床传动速度以及角度误差等等。这些都是需要重视和解决存在问题。我们现在就以常见问题为例,进行分析讨论说明一下零件加工精度控制的方法。本文主要介绍了影响零件加工精度及其控制方法,分析了数控技术在零件加工中应用及发展趋势。希望可以为广大车工朋友们提供一些参考和帮助。

关键词: 机械加工; 零件加工精度; 控制方式

Discussion on the influence and control of machining technology on machining accuracy of parts

Ting Zhang

Guangzhou Light Industry Technician College, Guangzhou 510220, China

Abstract: With the development of mechanical manufacturing technology, now the production of various products will use some mechanical parts, such as cars, motorcycles, electrical products, and so on. These mechanical parts cannot be used directly in the manufacturing process, but need to be processed to completion. And these parts after a lot of physical or chemical processing, often because of the influence of mechanical accuracy, geometric parameters, and other factors, result in some irremediable errors in the processed products. So how to make automobile, motorcycle, and other auto parts CNC machining to reach the best level? We are to control the error on the parts and machine transmission speed and Angle error and so on. These are the problems that need to be paid attention to and solved. We now take common problems as an example to analyze and discuss the method of parts processing precision control. This paper mainly introduces the influence of parts machining precision and its control methods and analyzes the application and development trend of numerical control technology in parts machining. I hope it can provide some reference and help for our friends.

Keywords: Mechanical processing; Machining accuracy of parts; Control mode

引言:

机械加工作为我国制造行业的重要组成部分,对整个产业的发展起着重要作用。如何使机械加工工艺更好地发挥其优势,提高零件加工精度是整个机械产业最关注的问题。如何控制影响机床精度的因素?本文对其进

行分析讨论,希望能够为机床行业带来一定的帮助。在汽车行业中,由于生产工序多、产品种类多、零件类型多以及生产成本等各方面都有一定的差异性,导致了生产效率和产品质量等有了较大幅度的下降。

一、机械加工对零件加工精度的影响概述

随着我国制造业不断地发展,现代机械加工技术与生产工艺也得到了快速的发展和完善。如:冲压、车削、磨削等多种机械部件加工工艺已较为成熟。而其中冲压工艺在当今已得到了广泛应用。随着冲压技术水平的不

作者简介: 张婷(1974.7—),女,河南人,正高级讲师,广州市轻工技师学院,机械设计,研究方向:机械设计。

断提高,传统的压铸机以及压铸方法也逐渐退出历史舞台。以目前来看,压铸机和压铸压力大多来源于熔融金属,其形状通常是:圆筒球形或矩形,内部有明显的内凹或凹槽。这些特征使得金属流动的速度和方向与内凹或凹槽的金属流动方向基本一致,而且还能通过内凹或凹槽进行往复运动。因此这两种变形特征使压铸机可以产生连续的塑性变形,从而使铸造的金属流动速度加快且速度较快。零件精小度是指金属工件在数控加工过程中,对同一公差范围内零件的加工精度。如果精小度值小于0.003mm,则为粗加工精度。对同一车床制造的不同部位,由于所选用车床类型与所需要铣削的工件类型不同,因此其加工过程中的精小度值也就有所差异。如图1所示为某件车削成形毛坯加工过程中,使用数控系统自动完成不同刀具角度铣削成形毛坯件,通过对加工结果的分析可知:零件粗化后经精小处理后并未完全完成产品精小度。而其表面粗糙度随着切削液硬度值、压力数值越大,则尺寸偏差就越小。根据公式(1)可知:粗化程度不同时对于粗产品的尺寸精度是有影响的。其影响程度取决于切削液浓度和工件表面粗糙度等参数。#1为粗加工时切削液浓度,以1m/min循环运转一分钟即下降到0.2 μ m/h为适宜浓度;#2为锻件生产中所采用的锻件类型与尺寸大小、压铸机工作压力及时间、锻件自身形状及材质等因素有关;#3为锻件生产中所使用的模具类型和数量与其形状大小、压铸机工作压力和时间有关。因此要想达到准确有效的精加工目标,就需要对影响零件精小度数据进行分析得出相应参数以及分析结果来指导生产过程中工艺处理操作。

二、机械加工工艺对零件加工精度的影响分析

2.1 车削方法

车削方法有很多种,比如开槽车削、攻丝、镗杆攻丝、滚齿车削、磨削等等。这些车削方法,其实质上都是一种车削加工。车削就是车削,而车削就是铣削。那么我们从三个方面来分析一下零件加工精度:a.铣削可以产生较高的刀刃切削深度,可实现较高的加工精度和表面粗糙度.b.攻丝可以得到较高的主轴转速、径向进给量和径向载荷,并实现高强度机床加工。c.滚齿车削可获得较高刀刃加工质量.同时也可以提高刀具寿命、减轻劳动强度和降低刀具费用。如果采用较低的切削转速、径向进给量、转速高(一般为1000r/min)、工件变形小以及工件装夹稳定性等条件下使用,其切削质量会明显下降;如果采用较高的传动效率、车刀直径较大、刀具损耗小和加工质量较好时使用,其切削效益也比较好。

当然车削也有自己独特的方法:(1)滚齿车削:是利用滚齿原理进行车削加工。滚齿车削一般用滚刀来车削。滚刀是在主轴运动过程中通过刀具与工件间发生碰撞来达到车削作业流程的一种机床设备。通过滚刀实现车削加工,其特点是以车刀为中心旋转着向前运动或在滚轮周围作直线运动。

2.2 刀具选择

在选择刀具时,我们要知道在零件的加工过程中,刀具可能会出现的偏差和产生的误差。而不同的刀具,其切削能力不同,对于不同工件的加工具有不同表现。所以我们需要了解刀具,根据工件的要求,选择合适的刀具。首先我们要了解的就是在切削当中刀具是什么性质?它有什么作用?刀具在工作期间有哪些性能?刀具的材质包括哪种?目前常见的常用工具有:铣刀、铣床刀头以及镗刀。这些刀具在车削过程当中都能发挥出较好的作用,并且这些刀具都有自己独特的性能。

2.3 切削液选择

在进行零件加工时,切削液对零件加工精度有很大的影响。切削液的选择直接影响着零件加工精度和几何尺寸的稳定性以及加工效率。切削液主要分为酸性切削液、中性切削液以及其他专用切削液,它的性能指标如表面张力、粘温系数、腐蚀性以及粘度等指标也是我们必须要了解和掌握的。切削液可以对零件产生以下一些影响。切削液在使用过程中应根据不同的工件性质和要求,选择合适的浓度更高点的专用切削液。比如车床数控操作中使用切削液要达到一定浓度的话,它对齿轮材料可能产生腐蚀现象。但是这种腐蚀现象只是一种暂时现象或者是微小的化学反应而导致的。但是通过定期更换切削液将会减少这种腐蚀现象发生。所以我们一般都要选择含有少量酸性切削液、抗腐蚀性能好、粘度低、粘温系数低、耐酸性、耐磨性好、适用于对工件使用过程中经常接触到化学介质以及润滑油的工件等作为切削液使用。并且在使用时还要根据不同型号切削液选择不同规格切削液使用。

2.4 加工速度与切削量

在实际生产过程中,很多加工零件的加工速度都比较慢,甚至有时候需要超过机床所能承受的最大极限速度。在这种情况下可以通过调节切削量来达到控制加工精度效果。现在大多数企业,在生产加工过程中,都会根据自己生产产品需要进行合理调节,但是又由于各种原因没有能保证切削量的正确分配。为了减少刀具在切削时的损耗和污染物质的产生,一般都要降低切削速度。

在实际生产中一般采用切削器直接作用于零件表面和刀尖来进行切削,从而获得较为理想的切割效果。当切割速度达到加工速度时,需要将切削器切换为伺服驱动或液压驱动功能。当切屑过多或者过少时,会使零件表面和刀尖发生相对运动或者导致机床产生不正常振动。如果采用液压驱动的话,还能够降低机械零件发出的噪音与振动。通过控制速度与切削量可以提高机械零件的加工精度达到预想目的,但是需要合理调节切削器参数、制定合理有效的切削用量和控制方式以及注意机床工作状态等才能得到较好地完成目标效果。只有这样才能保证机床处于稳定可靠的运行状态下进行各项操作过程中都能始终保持最合理有效得切削状态。

三、零件加工精度控制及优化方法探究

3.1 制定合理的加工方案

在进行机械加工时,加工方案的选择与设计是关键问题。根据生产的实际情况,一般将汽车行业生产过程中分为的不同阶段。汽车零部件的种类不同,其要求也有所不同。汽车零件的几何形状以及几何尺寸需要采用合理的加工方案来进行。一般来讲,汽车零件都是在多个方向上加工的,因此其在几何形状上就会存在一定的差异性。根据行业规定,在进行汽车零件设计生产时应该考虑到汽车生产的多样性与复杂性。所以在分析汽车零件加工方案时能够明确自己所要加工的形状等问题与要求。例如在汽车零件外形的加工方案中往往会采用整体车床或者卧式车床来生产汽车零件;在加工汽车零部件内部孔洞以及螺纹孔时还要使用特殊方式进行加工等各种方式都会对零件最终成型有着一定的影响作用。

3.2 确保零件加工效率

随着汽车零件加工技术不断地完善,现代科学技术也在不断发展。在当今机械加工行业中发展速度越来越快,人们也越来越重视机械加工效率问题。在机械加工过程中,为了提高加工品质和加工效率都需要通过多种手段来提高效率。其中主要包括以下几个方面:首先第一点就是选择正确加工工艺方案。这是保证高效进行加工的关键因素之一是要选择正确的加工工艺方案。而具体要选择什么方案呢?一般情况下可以根据生产种类、工艺方案以及工艺特点进行选择。通常来讲,对于汽车零件制造而言主要就是采用高精度加工方案进行加工。当然也可以通过减少切削用量来控制加工效率。

3.3 合理优化加工工艺

在传统观点来看,如果没有科学合理地利用好数控技术,不仅会影响到加工精度问题,还会对企业的生产

效率和产品质量等产生很大影响。数控技术在机械工业中应用十分广泛。而我国一直以来都存在着一一定的制造优势,而机械制造业也能为我国GDP的发展做出贡献。因此,对于机械加工精度问题而言,应加大对企业生产效率 and 产品质量等方面的投入力度。而在对工艺流程进行优化的同时还需要对设计进行完善。当前许多企业在产品类型和生产品种繁多等方面存在较大差别,因此就针对这种情况要求进行合理优化设计工作。另外,为了能够使数控机床发挥更大效益的话,就需要选择合适设备进行加工方案设计工作。通过合理安排加工时间和优化工艺方案来提升作业效率与产品质量等等一系列措施都可以确保机械加工精度能够得到有效提高甚至在某些程度上满足了汽车产品生产的需求。只有这样才能保证企业保持良好的经济效益水平。

3.4 正确使用测量技术

在对机械制造企业进行机械设备管理过程中,测量手段是非常重要的。对于机械设备而言,测量工具的作用是非常重要的。随着现代工业技术的不断发展,机械加工技术也越来越复杂。通过对机械设备进行测量,可以帮助管理者更好地了解各种机械设备的性能指标以及精度情况,从而帮助管理者对机械设备进行合理利用。为了保证对机械设备进行合理控制管理时,首先应该保证设备测量参数设定合理;其次应该保证测量准确性;第三是要保证测量工具正确有效;第四是避免测量仪器受到外界干扰影响等等。目前机床测量技术已经达到一定水平,所以这些测量工具也可以应用到机械设备中去。而且通过这些测量工具来看也可以得出许多可靠准确的数据。这些数据在生产实践中也起到了重要的作用,因此这些数据对于以后机械设备控制也有着非常重要的作用。

3.5 提升智能化程度

在对机械制造企业进行机械设备管理过程中,测量手段是非常重要的。对于机械设备而言,测量工具的作用是非常重要的。随着现代工业技术的不断发展,机械加工技术也越来越复杂。通过对机械设备进行测量,可以帮助管理者更好地了解各种机械设备的性能指标以及精度情况,从而帮助管理者对机械设备进行合理利用。为了保证对机械设备进行合理控制管理时,首先应该保证设备测量参数设定合理;其次应该保证测量准确性;第三是要保证测量工具正确有效;第四是避免测量仪器受到外界干扰影响等等。目前机床测量技术已经达到一定水平,所以这些测量工具也可以应用到机械设备

中去。而且通过这些测量工具来看也可以得出许多可靠准确的数据。这些数据在生产实践中也起到了重要的作用,因此这些数据对于以后机械设备控制也有着非常重要的作用。

四、小结

本文针对影响零件加工精度的因素做了简要的分析,得出了以下结论:a)精小度与表面粗糙度会随着精、粗化工序的不断深入而逐渐降低;零件精小度与表面粗糙度成正比;但精、初粗化工序均是影响零件精度的重要因素。b)精小度和表面粗糙度对机械加工精度具有很大影响。当二者同时下降时即表明粗加工完成后零件精小度降低。因此在精、初粗化工序尚未完成前,需要先保证精小度达到相应程度后才可进入粗加工环节。若在精、终粗化工序完成后仍存在一定的尺寸误差,则说明还需经过精小或粗化工序来处理。因此在精、粗化工序未完成前,需做好相关试验和检测工作以确保工序精度满足要求,并在精、初粗化工序完成后做好精小角测量工作并通过精小角计算方式来准确测定精小角值来确认精小度是否满足要求。机械加工作为一种精密的加工技术,其主要通过加工设备和加工方法所进行的加工行为。它是实现产品生产效率和产品质量的重要因素之一。因

此在进行机械加工时,必须保证其有效地提高生产效率。在机械零件制造过程中,其精度决定着一种重要零件、产品稳定性和生产成本。因此,提高机械零件等机械生产加工的精度非常重要。所以,必须不断改善机械生产和研究工艺对于零件形状和尺寸有着重要意义的因素。本文所选取的主要参数有:公差、尺寸、形状精度、粗糙度以及切削速度等。通过这些参数分析,可以使我们对零件在精、加工过程中存在的误差以及零件表面质量问题有更深刻的了解和认识。

参考文献:

- [1]苏以文.机械加工工艺对零件加工精度的影响研究[J].大众标准化,2021(03):16-18.
- [2]王先坤.机械加工工艺对零件加工精度的影响刍议[J].南方农机,2020,51(23):115-116.
- [3]黄克霞.机械加工工艺对零件加工精度的影响分析[J].中国金属通报,2020(11):86-87.
- [4]杨洋,郭晶晶.关于机械加工工艺对零件加工精度的影响分析及控制探讨[J].中外企业家,2020(11):256.
- [5]文平.机械加工工艺对零件加工精度的影响及控制的思考[J].河北农机,2020(01):42.