

简析机械加工工艺对加工精度的影响

于继光 鲁智 刘勇

中国石油集团渤海石油装备制造有限公司辽河热采机械制造分公司 辽宁 盘锦 124209

摘要: 一切的机器都是由零部件所组成的,而零部件的加工精度不但关系到制造企业的产品品质与效益,也同时关系到使用企业的制造效益和经济性。探讨机械加工技术、零部件的精度不但关系到制造企业的产品品质与效益,同时关系到使用企业的制造效益和经济性。据此,在文中探讨了机械加工技术、零部件加工精度等方面的理论问题,对影响零部件加工精度的机械加工技术展开探讨,并同时给出了对应有有效的优化对策,期望可以降低机械加工技术对零部件加工精度所形成的危害,从而全面改善零部件在机械加工中的精度。

关键词: 机械加工工艺;零件;加工精度;影响;管控

引言: 机械加工方法的实质,就是指通过机械加工的手段,来对毛坯进行切实的处理,以便使毛坯与零部件二者可以实现质量一致。在针对毛坯进行调整工作的方法中,主要涉及到毛坯尺寸、造型等几个层面。机械加工工艺的水平越高,那么零部件的精度就会相应更高,各个零部件的精准度就会更好。但在进行加工的过程中,由于受诸多各种因素的干扰,而导致没有办法从根本上对零部件的质量进行维护,这就必然会造成诸多的资金损失的状况出现。所以,在进行机械零件生产工程的同时,就必须对整个生产过程进行特别注意,同时也对考虑到的内外干扰因素加以全面考量,以便于促进零部件的加工精度的提高。

1 机械加工与加工精度的基本概念

机械是指使用某种机械对工件的外形尺寸及特性加以修改的过程。按加工方法上的不同,可分成磨削工艺和压力加工。当前我国的机器制造厂,主要进行操作步骤都是对零部件粗加工,然后是精加工,最后把零部件加以加工组合,而整个的生产流程也都是根据整机几何参数进行的。但是如果所选择的机械加工精度不足,零部件的品质也将遭到一定损失,因此必须采取相应的措施处理。而加工精度则是指将零部件加工后的具体几何数据(尺寸、形状和位置)与合理几何数据相符合的水平。这些中间的差额叫做加工偏差。加工误差的多少体现出加工精度的好坏。偏差越大加工精度越低,而偏差越小则加工精度越好。在实际工程中,由于所有加工过程中获得的实际数据并不是绝对精确,所以,在研究与制造的工作中这保证加工精度,是保证加工偏差在零件图要求的最大公差范围,以便达到零件的加工功能^[1]。

2 机械加工工艺与精度要求

为优化生产效率,当前众多制造、加工领域都引进

了大型机械设备,由于用途、运行方式各有不同,因此,对工件的尺寸、性能要求也表现出了较大差异,必须通过科学的机械加工辅助调整,以满足实际使用需求。正式加工环节,需要以装配图、设计图为依据,用指定的加工工艺操作,并兼顾成本控制等因素,从而在保障质量的前提下,尽快使工件进入市场。精度则是衡量工件加工结果的重要指标,通常从3个方面完成评判,首先是尺寸精度,以设计尺寸为基准,测量实际尺寸公差,两者符合程度就被称为精度;其次是形状精度,主要从几何角度考量,评价工件实际形状与理想之间的差异;最后是位置精度,如孔洞位置等。加工精度与误差值之间往往成反比关系,加工精度越高,测量误差值就越小,为保障生产安全性,国家相关文件一般会以行业为基准,规范限定误差值,不同领域、工件种类之间,标准会存在较大差异^[2]。以电力行业机械工件为例,落煤桶耐磨衬板风险关联性较低,因此精度只在厘米级别,要求较低;而汽轮机重要性显著,如果相关工件精度控制不严格,极有可能造成飞轮失衡等问题,引发安全事故,这也使对轴瓦加工工件精度要求相当之高,通常以丝计量。

3 机械加工对零件加工精度的影响因素

3.1 物理因素

物理原因对机械零部件生产所造成的危害主要体现在以下几个方面: 其一是机械零部件加工过程中,对几何精度的要求相对较高。一旦几何精度出现了偏差的现象,那将会造成加工精度的偏差甚至超过设计要求的程度。就当下实际状况而言,由于现代机械中大多都是容易组装的部件,因此机械零件间的精度差与吻合程度,也很容易对机器的正常工作产生干扰。设备老化也会对零件的质量产生一定的危害,如果长期的使用机械设

备,则势必会使得机械设备本身产生损坏甚至是老化的现象,这必然会对产品运行的质量产生危害。其二是人的原因。机器的工作也离不开人的工作,工作人员如果操作出现失误或者是不规范的情况,那么都会对零件加工精度造成不良影响^[3]。

3.2 数控编程因素

高精度不只是数控技术的主要目标,同时在推动汽车零部件加工精度不断提高方面,也有着巨大的意义。必须根据各方面实际状况来选取合适的编程远点,才能真正的避免了加工差错的情况出现,尤其由于大尺寸公差计算所导致的质量损失,所以在进行数控技术程序设计工作的时候,还必须在综合实际状况和需求的基础上制定程序设计的远点。其次,对零件与加工路径的选择也必须得到注意,不然将会对加工的精确度产生不良影响。对于编程与数据的处理还必须予以更多的注意,如果零件在加工的过程中所选择的插补方法无法满足实际生产的需要也会对零件的加工精度造成不良影响。

3.3 工艺系统受力变形

对加工精度的影响工艺系统加工过程中受到的力包括切削力、传动力以及重力等。工艺系统在各种力的作用下,会产生与之相对应的变形问题。这一变形现象会对切削刃与刀具内部早已设定好的控制关系产生一些干扰,进而导致设计错误等。工艺体系刚度变化对工艺精度的影响主要归结为,在受力情况改变的情况下引起的刀具形状偏差影响;在材质硬度变化不一致的情况下导致切削力出现相应改变,在加工系统受力变化问题的情形下产生的工艺偏差;而工艺系统也在其他不同作用力的影响下,导致在某些环节当中产生了受力变化问题,因此自然也就产生了工艺偏差问题,而在此背景下自然也就无法对工艺精确度进行提高了^[4]。

3.4 机床自身的误差对加工精度的影响

任何机械都具有相应的加工误差,而这些误差主要是由于制造和磨损还有机械装配偏差,但对于加工机械而言亦是如此,因为不仅是在机械装配方面甚至是后期的使用上都会因为地基不稳以及损坏等因素而造成偏差增大,直接的对机械加工精度产生了负面影响,也同时会造成机械制造方面的偏差,在这里也包含了机械导轨偏差和传动链偏差等。上述偏差主要是指机械对加工机床本身所产生的误差类型,换句话说,机械误差所产生的方法也存在着多种多样的特点,其中一些的偏差对加工精度所产生的影响也是在可以范围之内,但是一些的偏差却对加工精度危害很大,因此必须引起更充分的注意。

3.5 热变形

试验研究数据表明在总误差当中,加工系统受热变化而造成的偏差占百分之四十~百分之四十八,由此可见,为了保证加工的准确度,就必须进行受热因素的合理调控。热处理是机械加工工艺中的主要过程,当加热温度过高的情形下,机械零部件就会因为受到高温的影响而产生弯曲,特别是更薄的零部件,其变形范围可能更大,将对零部件的精度造成较大的误差。所以将它运用于细微零部件的生产中容易造成生产质量发生误差,这由于细微零部件规定的误差范围较小,有的零部件还规定的偏差范围为零点零一微米,从而不能确保零部件检验合格^[5]。

4 优化加工工艺,提高零件精度的途径方法

4.1 降低外力对机械加工过程的干扰

外力对加工过程中的作用不可避免,比如最常见的挤压力、摩擦力等,而这种不可避免的外力也将降低加工零件的准确性。尽管不可避免,但是为了能够在一定程度上减少外力对加工质量的影响,尤其是对零部件加工精度的影响,这就必须采取相应方法降低摩擦力、挤压力等外力。首先,从工作人员利益出发,在零件加工过程中,施工人员必须充分、全面的观察加工装置,一旦发觉机械设备构架结合得较为紧促,就应该及时采取适当措施对其结构加以调节,并针对突发状况应采取适当处理对策。然后,要定期维护加工装置外表,并尽量保持机器外表的光滑程度。

4.2 完善机械加工工艺管理体系

机械制造企业若要从根本上提升加工的精度和效果,健全企业机械加工工艺体系才是关键。机械制造公司还应该针对企业的生产经营情况和实际加工水平,加大力度添置较为完善的加工仪器,并根据各种零部件的生产细节,进行登记和整理工作,使企业管理和先进工艺合理结合,优化公司加工流程,从而逐步建立一个较为科学、完备的加工过程管理系统^[6]。同时,加工企业还应强化对加工流程的质量监督。有关管理人员还应注重于对机械加工人员的监督和严格管理,使得在机械加工过程中,员工们可以更严格地遵循作业标准来对机器进行加工,从而提高了企业机械加工的产品质量和精确度。

4.3 防止加工零件变形

加工零部件变形的大部分因素都是由加工过程中不合理引起的,所以机械加工技术人员在加工的过程中可以采用分类多次的加工工艺方式,即通过对零部件中各个类别的加工工序进行分类,使同一类别的工序同时加工,可以有效降低变形状况的出现。不匹配的工装夹具会造成刚度相对较弱的零件变形,但是为了提高加工的

精细化, 加工人员应使用与零件配套的夹具。为降低热变形对零部件的冲击, 在实际的加工中, 应该提早给加工的零部件进行加热, 借此可以降低因为加工过程中出现温度所引起的热变形^[1]。

4.4 减少外部因素造成的干扰

首先, 生产厂家务必要确保各项生产工序的规范性, 并且加工人员还需要具备良好的操作能力, 在正式进行加工生产之前, 加工人员需要对使用的机械设备进行全面的检查, 在保证无误的情况下方能实践中加以灵活的运用, 一旦发现任何的问题都需要第一时间进行调整, 如果设备结合处较为紧固, 那么还需要将其状态进行调整, 从而能够有效的开工至长期加工运作中对零件形成的作用力, 确保其在加工中能够发挥出良好的作用。在系统长期运行过程中都会形成一定的摩擦力, 诸如: 零部件的生产工序中, 机床往往都会与很多的零部件接触, 所以导致机床摩擦力的不断增加, 在实施零件生产的时候就会对零件加工的精度造成不良影响。

4.5 技术发展下的机械加工工艺的加工误差及其改进措施

有要求就会有变化, 当前由于社会各领域对复杂零部件和零件制造质量方面的需求, 在技术革新方面, 产生了全新的制造技术以及测量技术, 例如机械和刀具的加工在尺寸准确度方面已经拓展到了亚微米级别或者是纳米级, 另外还包括了针对加工运动过程中产生的刀具、夹具、以及机械形状的复映技术, 等也是当前机械制造领域的关注焦点。所以, 在实际的机械加工实际运用中: 其一, 提升从业人员的技术能力, 了解影响加工精度的各个控制因子, 并了解相关的机械加工误差理论^[2]。在实际的加工差错检查与养护工作上, 要审慎的考察每一次差错产生的根源, 探究其规律性。其二, 介绍前沿的误差检测方法和先进的生产工艺, 包括数控机床的精密机床芯棒和测微仪等的仪器检测, 也包括车铣结合制造的工艺控制系统的介绍与应用, 尤其是面向高档生产精度的工艺控制系统介绍, 对于研究生和一线的素养工作者, 应仔细分析其运行机理, 根据实际使用进行二次创新和自主技术创新, 努力提

高我国在机械加工领域的技术水平。其三, 对加工温度实行适当控温, 以此来降低零部件、工具、机械部件等在加工过程中, 由于异常受热而产生的变形作用。同时还要根据不同的加工工艺环节特点采取相应的控温方式, 如针对零部件加工打磨作业中频繁摩擦所产生的热量, 就可以直接采用冷水降温的方法来进行。其四, 利用积极引进的激光工艺技术, 如激光焊接、激光切削在降低机械加工误差的同时, 还要保证零件加工作业的精确性、高效率。

4.6 推进自动控制

伴随科技体系的成熟, 自动化、智能化控制已经成为工业生产主潮流, 机械制造中, 同样可以借助科技手段对工艺进行调整, 如引进数控化机床, 精准控制工件尺寸、位置等, 同时借助总线、物联网技术, 对于设备内部运行状态, 工件切削精度等进行全天候、实时化的监测, 结合故障预警、提示功能, 及时发现弊病、隐患, 保障机械加工精度^[3]。

结语

总之, 随着加工方法与技术的逐渐发展与完善, 我国加工技术得到了进一步的发展。为了有效提升零件生产企业的零部件质量, 一定要尽可能减少生产不符合要求产品的比率, 达到企业的预定管理要求, 有效提高零部件制造企业的市场竞争力, 通过对外在制约条件和内部制约原因的研究, 推动零部件生产质量的提升。

参考文献

- [1]陈爱群.试论机械加工对零件加工精度的影响[J].内燃机与配件, 2021(03):113-114.
- [2]程瑞虹.关于机械加工对零件加工精度的影响研究[J].内燃机与配件, 2019(24):76-77.
- [3]才卫国.简析机械加工对加工精度的影响[J].中外企业家, 2019(35):100.
- [4]郭红.浅谈机械加工对加工零件精度的影响因素和控制措施[J].现代制造技术与装备, 2019(5):113-114.
- [5]袁帅.浅谈机械加工对金属零件加工精度的影响及控制[J].世界有色金属, 2019(2):224, 226.