

机械加工工艺在零件精度控制中的影响

王娟

(徐州机电技师学院, 江苏徐州 221131)

摘要: 随着我国工业现代化进程的加快, 市场对于机械加工行业产品零件的需求质量精度也在不断提升。这也给广大机械加工产业提出了更深层次的要求, 在生产实践中, 只有做好零件生产精度的把控, 生产精度高、质量好的产品, 才能减少材料损耗, 切实为市场提供服务, 为我国工业现代化的转型提供助力。基于此, 本文就机械加工工艺在零件精度控制中的影响以及有效控制策略进行了详细阐述, 以期能够给相关人员提供一些借鉴参考。

关键词: 机械加工工艺; 零件精度; 影响; 控制策略

结合生产实践来看, 机械零件加工对于加工数控编程技术以及加工集合技术等都有着较高的标准要求。虽然, 在零件加工中误差问题在所难免, 但是如果某些误差过大的话, 零件的使用性能也会受到负面影响。

因此, 在运用机械加工工艺时, 必须要围绕几何精度、数控编程技术等方面做好零件的精度把控工作, 只有这样才能生产出与社会需求相契合的零件产品, 为相关企业的生产发展以及我国工业现代化转型铺路搭桥。

一、机械加工工艺在零件精度控制中的影响

(一) 有利影响分析

在机械零件加工中, 机械加工作为主要的工艺, 有组合技术性强、先进性等特点。它是在电子控制、数字控制以及计算机技术发展的合力推动下的一种产物。通常来说, 机械加工工艺的运用需要运用多种技术, 以此来保证零部件与零件毛坯的精准吻合。

与此同时, 在零件加工实践中, 很多时候都要粗加工一些毛坯件, 如打磨毛坯, 将其加工成相应的零件锥形等, 然后再运用诸如数控编程技术等来对其进行深加工, 从而保证其成品能够符合相关的精度标准要求。

此外, 在机械加工工艺进行完毕之后, 应当对加工精度进行及时矫正, 尤其是在面对较大误差时应当及时修正并严格依照相关的加工生产工序进行操作处理, 以此来严把质量关。

结合当前的机械加工工艺来看, 经过长期的应用改善以及技术创新, 该工艺技术已经变得相当成熟和先进, 而且加工精度也有了良好的保证。

通过加工工艺条件的改善和加工流程的合理制定, 能够进一步提升零件精度, 从而生产出更多与社会发展相符合的零件产品。

(二) 负面影响分析

1. 数控编程方面

对于机械零件加工来说, 数控编程技术作为一种关键性技术, 对于零件产品有着重要的影响作用。

合理运用该技术, 不但能够助力零件加工的现代化以及自动化发展, 而且还能让零件的精度更上层楼。

在实践运用该技术时, 通常要选好编程原点, 在对尺寸公差加以降低的基础上进行误差划算, 从而实现精度保障目标。

与此同时, 该技术的运用主要是依据计算机系统等技术之便来对零件加工数据来进行处理分析, 依照相关结果再进行数控编程。

由此可见, 数据分析精度以及处理精度与零件加工之间的关

系是极为紧密的。

此外, 在数控编程技术运用中, 还必须用到插补, 以此来提升零件精度。但是, 我们也能看到无论如何插补, 误差依然会存在, 而且随着误差的不断积累, 会达到或者超过相关误差值, 这时便会造成严重的加工位移情况, 使得零件精度不合格。

2. 几何精度方面

在零件加工过程中, 几何精度把控主要由人工来机械能, 其中包括有零件打磨、毛坯件切割等。然而, 我们能看到, 人力在精度把控方面往往是有限的, 所以零件的打磨以及切割往往会存有一些误差, 这也使得其总精度受到不良影响。

与此同时, 在几何精度控制中, 切割刀等机械的精度是否达标, 也会对毛坯件粗加工等带来精度问题。例如, 在切削零件时, 如果毛坯件与刀刃或者刀面之间有着较大摩擦力的话, 会让刀具产生磨损, 进而引发诸如刀具异常振动等, 进而影响到切削的精度, 使得零件总精度不佳。

3. 外力影响方面

客观地说, 多样化的工具以及设备是零件加工的必备条件, 只有运用好这些设备外力, 才能保证零件精度。我们能够看到, 在零件加工过程中, 零件会受到加工以及残余两个方向的外力。这和两种外力都会影响零件精度:

首先, 在前者层面, 例如, 外圆车刀或者刀杆的刚性不足的话, 零件极容易出现加工变形的情况, 同时如果刚度过大的话, 零件刚度也会过大, 进而出现精度问题。

其次, 在后者方面, 指的是零件自身形成的一种内部应力, 它也会对零件的精度带来负面影响。例如, 当毛坯件粗加工完毕之后就马上进行精加工的话, 会使得零件产生残余应力, 进而精度无法得到保障。

4. 温度影响方面

众所周知, 零件加工中由于各个组件以及设备的运作和摩擦, 必然会产生一些热量。如果没有合理控制这些热量的话, 极容易给零件精度造成负面影响。

与此同时, 当机床长时间处于工作状态时, 它的整体或者局部温度都会有所提升, 这点是无法避免的, 但也会让毛坯件切削等零件加工环节阐述精度问题。

二、机械加工工艺在零件精度的效控制策略

(一) 数控编程控制, 保证零件精度

对于零件加工而言, 其精度受到数控编程技术的影响很大。

在运用数控编程技术时，必须要做好编程原点的确定工作，尤其是在确定编程坐标系时，更是要围绕零件尺寸、零件特点等方面展开综合考虑，以此来提高编程原点定位的精确性。

与此同时，也要严格依照工艺、设计以及编程这三方面基准来进行坐标系确定，从而最大限度降低尺寸公差换算误差。具体来说，可从以下几点着手：

首先，对于原点的确定，应当结合设计图纸来进行，保证其与图纸的契合度。这是因为每一个零件都有着属于自身的设计基准，所以为了提升零件精度，必须要做到编程原点与零件基准的深度契合。

其次，在数据计算过程中，应当来便繁琐计算，采取简化计算处理，以此来减少计算误差现象，保证零件精度。再者，建立数控编程坐标系时应当尽量以高精度零件为标准。

此外，面对零件多个部位上所存在的公差不对称问题，应当通过人工测量计算来进行校正，而且如果刀具相同的情况下，要编程公差中间值，从而预留误差形成空间，实现零件精度的有效把控。

（二）几何尺寸控制，保证零件精度

1. 控制好原始误差

在机械加工中，误差是一定存在并且很难完全避免的。而原始误差指的是数控机床与零件之间的误差，做好该方面的几何把控工作，是提升零件精度的必要举措。对此，为了有效消减原始误差，应当全面分析这些原始误差，围绕其类型特征、形成原因等，制定一些具有针对性的改进措施。

在加工零件中，要对机床的几何精度以及位置精度等进行科学调整，进一步降低其几何误差以及位置误差，从而有效保障零件精度。而且，应当积极将水冷和风冷技术渗入到加工实践当中，以此来消除零件热变形问题。

与此同时，在处理位置误差时，应当做好刀具的选择，运用那些不易变形的、符合零件加工要求的刀具。有条件的话，可以结合零件加工标准以及精度需求来设计专门的刀具，从而将原始误差降到最低，进一步提升零件精度。

2. 选择好核心部件

这里的核心部件指的是机床核心部件。众所周知，机床的定位精度能够影响零件精度。而在这其中，对零件精度影响最大的当属工作台面垂直度、水平度、导轨以及系统等核心部件了。对此，在零件加工过程中，有必要依据其特性以及精度标准，做好相关核心部件的选择工作。

例如，滚珠丝杠属于机床的重要部件，在选择这一部件时，一方面要考虑好零件的精度标准，另一方面也要分析该部件的精度，选择那些成熟度高、先进性强的滚珠丝杠技术。

与此同时，该部件支撑、固定方式与机床传动方面的精度关联性较强，应当结合回转速度以及轴向荷载等方面的实情来选好滚珠丝杠的支撑以及固定方式，从而让零件加工精度能够更上层楼。

3. 做好全程监控

在几何尺寸控制过程中，不但要做好原始误差控制以及核心部件选择工作，而且也实时监控机床加工过程，只有这样才能实

现零件精度的保证。

对此，在机械工艺加工中，应当依托信息手段之便，构建现金的监控系统，对于加工问题进行有效监控和及时排除。

同时，也要及时收集相关误差数据，并传输到控制终端，然后在此基础上进行误差补偿，从而助力零件精度的保证与提升。

（三）外力影响控制，保证零件精度

外力是零件精度的重要影响因素。为了进一步消除外力的影响，为零件精度提供有效保障，应当从挤压力、摩擦力等方面来着手控制。

与此同时，在加工前的一段时间，必须要对机床设备、现金器械等进行质量与精度方面的检测，确保他们没有任何问题之后再行加工生产，以此来保证设备的工作实效，提高其对零件作用力的控制精度，减少外力对零件精度的不良影响。

此外，应当打磨好接触面，以此来消除摩擦力等方面的影响，而且也要对机床导轨进行定期检查以及定期养护工作，如每天检查导轨的润滑油量等等，确保导轨正常运行的同时，实现对零件精度的保证。

（四）加工温度控制，保证零件精度

在控制加工温度时，可从机床变热、刀具变热以及工件变热等方向着手进行有效控制。

首先，在机床变热方面，可将多种温度控制手段引入到加工过程中来，如针对发热源类型，可选择及时润滑以及隔离热源等方式来降低机床的文图，减少其对零件精度的影响。

其次，在刀具变热方面，可结合零件的特征，来选择与之精度要求相契合的刀具。在此基础上，还要做好刀具的冷却以及润滑工作，以此来减少其变热变形情况，为零件精度的提升奠基。

再者，在工件变热方面，一方面要在零件切削过程中，用好切削液，进一步降低工件的表面温度；另一方面也要做好误差补偿工作，以合理化的工作方式来消减工件热变形问题，减少零件加工误差。

三、结语

总之，机械加工工艺在零件精度方面有着诸多影响。在机械零件加工实践中，相关人员务必要正视这种影响作用，通过对数控编程、几何尺寸、外力影响以及加工温度等方面的把控来实现零件精度的保证，从而在提高零件生产质量的同时，生产出更多与社会发展需求相契合的零件产品，为我国工业的现代化发展提供优良的零件支撑。

参考文献：

- [1] 陈圆汗. 机械加工对零件加工精度的影响[J]. 包装世界, 2018(7): 86-87.
- [2] 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.
- [3] 付继红, 卢社军. 试析机械加工对零件加工精度的影响[J]. 山东工业技术, 2018(14): 44.