

铝合金加工变形影响因素和控制策略分析

马琦

(烟台富准精密电子有限公司, 山东烟台 265501)

摘要 随着制造业的不断发展, 铝合金制品逐渐成为了人们日常生活与工作中经常使用的产品, 但由于现阶段所使用的零件加工技术仍然没有达到理想的成熟状态, 因此铝合金材料在加工过程中很容易出现变形问题, 不仅会影响到铝合金材料的加工质量, 还会影响到加工效率。只有针对铝合金加工材料的变形影响因素进行分析, 并制定出具有可行性的控制策略, 才能使得铝合金加工变得更符合当下社会的需求。

关键词 铝合金加工 变形影响因素 形变控制

中图分类号: TF11

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0010-03

随着人们物质文化生活水平的提升, 导致对铝合金材料的需求量呈现出了不断加大的趋势。相比较其他材料而言, 铝合金材料具有较为明显的优势, 它不仅能够适应高温作业的环境, 还拥有较为优秀的导电性能。因此解决铝合金材料加工过程中容易出现的形变问题显得尤为重要, 只有进一步的解决形变问题, 才能促使铝合金制品在人们的生产生活中发挥最大的作用。

铝合金的材料具有非常强的耐高温性能, 可适应高温下各种环境, 有非常强的导电功能, 并且对施工的环境要求并不是很高。但是安装应用铝合金材料的时候, 也有很多的问题, 在温度合适的时候, 铝合金的材料内部变化非常大, 在这种情况下就不能对正在变化的铝合金材料内部进行查看^[1]。一般来说铝合金的材料出现应力值变化, 就会一直保持在这个状态, 适当地清理铝合金材料以后, 才能改变内部应力值的变化, 让内部的应力位置重新改变, 让铝合金材料出现变形等严重问题^[2]。

社会生产的快速发展, 对制造行业来说, 其中的部件加工会遇到各种各样的问题。在制造的时候铝合金的材料被广泛运用, 但要是零部件变形, 就会对质量产生一定的影响, 所以提升制造铝合金材料的加工控制变形, 已经是现在该行业的重点研究内容。现在建筑行业不断发展, 人们对原本的材料质量要求也会非常高, 所以专业人员就不得不停地去改善, 使原材料性能更加完善。铝合金材料的耐腐蚀性是非常高的, 并且有很好的导热性, 现代制造业也被广泛地利用起来, 成为建筑建筑行业与现代工业中必不可少的材料。铝合金材料的研究一直在增加, 对此有研究说明, 铝

合金材料在高温和高热的情况下有非常好的适应能力。但是现实生活中, 该材料在加工的时候会出现材料变形等情况。在加工的时候, 不能对铝合金材料里面的应力值进行检测, 无法在短的时间内采取措施并预防, 清除铝合金材料之后, 内应力值发生变化会造成铝合金材料也发生变形。

1 铝合金材料加工概述

铝合金材料相比较其他材料而言, 具有得天独厚的优势。首先, 相比较其他材料而言, 铝合金材料重量较轻, 具有极强的导热性能。同样的温度条件下, 铝合金材料的化学性能和物理性能显得更为稳定。因此, 倘若技术人员需要进行高温作业, 不妨使用铝合金材料来进行工具的制备。除此之外, 相比较其他材料而言, 铝合金材料拥有更为良好的抗腐蚀性能, 因此在工业生产和加工过程中得到了较为广泛地使用。但相比较其他材料来说, 铝合金材料也并非全无缺点, 铝合金材料加工过程中很容易出现形变, 这或许与加工部件在组织结构方面没能达到理想状态有一定的关联, 因此当内部的压力出现较为明显变化时, 部件内部组织结构的平衡状态就会由于压力的存在而被迫打破^[3], 最终影响到铝合金材料形状的维持。

实际上铝合金材料一旦产生形变, 不仅会对其使用质量造成十分严重的影响, 还会缩短其使用期限。铝合金材料原本就有非常大的优势, 如比较轻、耐高温、耐腐蚀以及导热性强等性能。对铝合金材料的材质进行分析和研究可以知道这个材料耐高温的性能非常强, 各种各样的高温环境它都能适应。在对铝合金材料进行加工时, 也会出现一些问题, 比如铝合金的变形等。铝合金材料里面压力若发生一定的变化, 该部件的内

部结构间的平衡就会不均匀, 部件里的组织结构也会出现很大的变化。如果受到外部的影响, 也可能使铝合金材料出现变形, 影响铝合金材料的质量, 使用的年限也会降低。

铝合金加工导致变形的影响非常多, 其中包括机床、夹具、刀具、切削参数、切削工艺、材料自身性质和温度、通风、振动等很多的随机性因素。机床影响有很多, 其中定位的精准度以及刚度, 这中间定位的精准度影响比刚度的影响更大。夹具的尺寸及夹紧力度对加工变形有很大的影响, 通过模拟得到的结果, 可以很大程度降低夹紧力造成的变形。刀具导致变形的因素有很多, 比如: 刀具前角、后角、螺旋角、刃数等参数, 刀具材质和刀具刚性、动平衡性等性能。目前, 刀具刃数、圆角和耐用度对变形影响显著; 材料自身性质包括材质、硬度、刚度、内应力、塑性等, 其中刚度和内应力对加工变形影响显著; 切削参数对加工变形影响最大, 其对切削力和加工过程中的振动产生直接影响, 当参数设置不合理时, 被加工零件在工作台上极易振动, 使零件表面形成振纹, 导致加工精度降低; 零件装夹方式、刀具路径、切削液、定位等工艺均对加工变形会产生影响^[4]。

2 铝合金材料加工过程中产生形变的重要因素及分析

在铝合金材料生产加工过程中, 导致形变出现的因素有很多。铝合金材料自身的性质以及切削工艺, 或切削时所使用的工具等, 都会在一定程度上影响到铝合金材料外部形状的稳定。除了这些因素之外, 譬如通风震动等难以控制的外界因素, 也很可能会对铝合金材料加工过程中的形状维持产生一定的负面影响。实际上铝合金材料在加工过程中, 对外部环境的要求较为严格。其所使用温度一定要在许可范围内, 倘若温度过高, 那么铝合金内部的应力值便会由于温度的变化而产生较为密集的活动, 并且一直保持着密集活动的应力值状态。

除此之外, 机床也会对铝合金材料的形状维持产生重要的影响, 大部分铝合金材料在制作过程中都需要先进行精度和高度的定位, 如若其在进行精度定位的过程中, 没能达到理想的精准状态, 加工过程中就容易出现失误或偏差, 进而导致铝合金材料出现形变问题。除了机床, 夹具在尺寸精度以及其所使用的力度方面倘若出现了偏差, 也很容易导致铝合金材料出现较为明显的形变。当然最容易导致铝合金材料出

现形变的因素, 还是与其所使用的刀具有关。刀具本身的前角后角参数等一旦出现较为明显的变化, 都会对铝合金加工的最终质量结果造成影响。为此技术人员在进行刀具使用之前, 会通过不断地试验分析来进行刀具参数的确认, 以便调试到最适宜进行铝合金材料加工的圆角参数和刃数参数, 以确保在切削过程中不会使铝合金材料发生形变。在进行切削的过程中, 如果参数设置不符合当前的实际状态和实际效果, 就很容易使得工具在使用过程中发生震动现象, 进而影响到最终铝合金材料的加工精度。

通过上述几项原因的分析不难发现, 铝合金材料在加工过程中是很容易出现形变的, 为了尽量地降低铝合金材料加工过程中出现形变的可能性, 技术人员需要对可能导致铝合金材料在加工过程中出现形变的各种不良因素进行充分地分析与探究, 只有如此才能够有效地提升铝合金材料加工的效率。

在传统的铝合金材料加工过程中, 需要花费较长的加工时间才能够达到更为理想的加工效果, 但对于技术人员而言, 加工时间越长, 就意味着铝合金材料在加工过程中发生形变的概率越大, 因此从这个方面来看, 在铝合金材料加工过程中所耗时间长短是影响铝合金材料产生形变概率的重要因素。除了这个因素之外, 在进行切削过程中的切削温度也会影响到铝合金出现形变的可能性。具体说来, 如若在切削过程中温度过高, 或者所使用力度超出了警戒值, 那么铝合金材料就很可能由于受不了过高的温度或过大的切削力度而出现形变现象。因此除时间之外, 切削过程中的力度把控和温度把控, 也是导致铝合金产生形变的重要因素。在铝合金零件的机械加工过程中, 需要使用到各类工艺, 这些工艺在使用过程中如若出现了微小的误差, 都可能会导致铝合金材料发生形变的概率进一步的提升, 因此进行相应材料机械加工时对各个流程的精准控制也显得尤为重要。

除此之外, 在进行铝合金材料加工过程中, 其所达到的通风状况会直接影响到铝合金材料的质量。倘若在铝合金材料加工过程中, 其所处位置无法获得良好的通风, 那么该材料的冷却时间或许会由于通风情况而受到影响。风量较低时铝合金材料就需要花费更多的时间来进行冷却, 在这一过程中, 铝合金材料一旦受到挤压, 就很容易发生形变。因此通风量也是影响铝合金材料生产加工过程中出现形变的主要因素。当然在进行铝合金材料加工时, 需要使用到各类模具,

如果选择的模具不够科学合理,或是模具设计的方式不符合现阶段铝合金材料加工的实际情况,那么就很容易导致模具在使用过程中发生抖动,这样一来,技术人员所加工出的铝合金材料就容易出现波纹,这也属于形变的一种产生方式。

3 铝合金材料加工过程中形变控制的策略分析

3.1 先进的加工技术

想要让铝合金材料在加工过程中减少形变现象出现的可能性,就需要不断地研发更为先进的加工技术来进行铝合金材料的加工和生产。只有运用更为先进的加工生产技术才能够在铝合金材料的加工过程中,尽最大可能规避可能导致其出现形变现象的影响因素。这样一来,在日常的铝合金材料生产加工过程中,其生产质量和生产效率就能够获得进一步的提升。如果不进行更为先进的加工技术的应用,那么铝合金材料的生产加工质量很可能就会呈现出止步不前的态势。

3.2 热处理方式

技术研究人员在铝合金材料的加工过程中发现,在加工时所产生的应力倘若不加以控制,会直接在铝合金材料上发挥作用,最终影响到铝合金材料的加工质量。为了使得最终加工的精准程度达到理想状态,在进行铝合金材料加工时,需要采取各类保护措施来减少应力在铝合金材料方面的作用,只有如此才能够达到更为良好的加工效果。相比较其他的保护措施而言,热处理方式能够起到最为明显的效果。但需要注意的是,如若工作人员选择使用热处理方式来进行铝合金材料加工过程中应力的处理控制,就必须要在热处理之前进行相应准备工作的展开。

3.3 冷处理方式

除了热处理之外,冷处理方式的使用也能在一定程度上对铝合金材料的形变产生概率进行控制。冷处理技术的使用原理是通过振动应力消除的方式,在震动过程中将可能出现的能量使用效率进一步提升,通过能量的驱动来促使加工部件进行更进一步的运行,这样一来,铝合金材料内部构建的稳定性就能够得到进一步的保障。相比较热处理方式而言,冷处理解决方法操作更为方便,准入门槛更低,且不需要花费太过高昂的操作成本。因此相比较而言,冷处理方式的适用范围更广,可以在进行资源成本节约的情况下进行运用。现阶段所使用的冷处理方式大体可以分成两种:一是通过进行施加力的使用方式,确保铝合金内部的应力能够得到完全释放;二是通过进行应力效应

增加的方式来使零件形状进一步校准。这两种方式都能够很好地对铝合金材料形变产生概率控制的效果。

3.4 切削刀具的合理使用

如若在进行铝合金材料加工过程中,技术人员能够使用性能更为良好的切削刀具,就能够有效地减少切削力,这样一来铝合金材料的加工时间就能够得到有效的缩减,原本由于加工时间过长而导致铝合金材料出现形变的问题,就能因此而得到进一步地避免。但需要注意的是,如若想要在铝合金材料的切削过程中进行切削力和热度的最终控制,仅仅依靠材料和道具的使用是远远不够的,还需要进行能够满足各类加工需求支撑件的应用。因此在进行加工的过程中,工作人员需要对刀具的粗糙度进行更为深入的改进,只有如此,才能够最大限度地解决铝合金材料在加工过程中出现形变问题。这是技术人员在进行切削刀具使用过程中务必要重视的改进环节。

4 结语

总而言之,在铝合金加工过程中,想要使其发生变形的概率得到进一步的控制,就需要使用更具可行性的方法与措施来进行形变影响因素的控制。只有如此,才能够进一步地提升铝合金加工材料的质量和效率,让铝合金材料发生形变的问题得到快速纠正,使得铝合金加工材料在人们的日常生活中发挥出更多的作用。

参考文献:

- [1] 王丽娟. 铝合金材料加工变形控制对策的分析 [J]. 世界有色金属, 2018, 513(21): 165, 167.
- [2] 吴庆锋. 铝合金加工变形分析与控制研究 [J]. 黑龙江科学, 2018(24): 68-69.
- [3] 乔楠楠. 铝合金薄壁件加工中变形的因素分析与控制方法 [J]. 知识文库, 2017(10): 116.
- [4] 耿小云. 铝合金加工变形分析与控制 [J]. 世界有色金属, 2017(15): 284.