

关于铝合金薄壁零件机械加工环节的分析

潘张彪 徐龙 莫平 刘钰 孙晓飞 张波

航空工业西飞

[摘要]在机械设备生产中,铝合金薄壁零件应用十分广泛。现阶段,科技持续发展,人们对该种零件的机械加工质量要求逐渐提高。需要对其加工系统进行优化,协调其内部的各个环节。下文将简要说明铝合金薄壁零件机械加工中的难点,对其加工环节进行分析。

[关键词]铝合金; 机械加工; 薄壁零件

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.985

引言:

现阶段,我国经济建设进程不断加快,各行各业对于机械生产的需求量持续增多。铝合金薄壁是机械设备的重要组成部分,在铝合金薄壁零件的机械加工过程中,容易受到外界因素的影响,不利于零件的稳定运行。因此,相关人员需要探究零件加工期间的问题和难点,采取有针对性的措施,使机械加工系统内部所有环节实现协调。

一、铝合金薄壁零件机械加工中的难点

(一) 铝合金材料特性

铝合金材料与普通材料不同,其本身具有可塑性、粘附性等特点,这就导致其在加工期间,应用的加工刀刃上会粘上一些铝合金碎屑,严重时可能会出现刀瘤问题,导致加工刀的使用寿命收到不良影响,从而降低了机械加工率。

(二) 刚性不足

众所周知,铝合金的韧性比较强,可以抗弯折。但是这种材料的刚性较弱,在加工的过程中,一旦加工的压力比较大,很容易导致零部件变形。在进行切削的时候,加工刀还可能会出现一些不良现象,比如拉伸、扯断等,容易导致其产生位移的情况,使得该零件出现难以恢复的问题。

(三) 硬度不足

机械加工的时候难免会出现一些划伤的情况,容易影响该零件的光泽度,难以符合设备加工的标准和要求,究其根源,除了平时的操作不规范之外,另一种原因就是铝合金材料的硬度不强。

(四) 表面过薄

相比于其他材料的零件而言,铝合金薄壁零件的主要特点是其表面十分单薄,厚度不够,如果相关工作人员在机械加工的时候应用数控机床,薄板具备一定弹性,这种情况导致其在切削的时候容易受到力的相互作用,可能会引发切削面振动的情况,难以保证切削面的厚度和尺寸,导致铝合金薄壁表面不够光滑,增加了其粗糙度。

二、铝合金薄壁零件加工环节分析

(一) 了解铝合金材质,优化加工基准

进行机械加工的时候,相关工作人员需要进一步掌握铝合金材料的可塑性、韧性等特点,深入了解其各项加工环节,一定程度上可以防止出现加工变形、零件表面损伤的情况,能够有效保证加工质量。除此之外,应该应用合适的加工基准方法,可以选择具有平整性和光泽性的材料,进一步进行优化处理,提高基准面的平整度。一旦发现基准出现了毛刺等不良现象,工作人员需要第一时间进行处理,保证清理干净,接下来再进行精准定位,保证其加紧基准。

(二) 控制机械粗加工过程

若想保证铝合金加工达到加工标准和要求,就需要保证其尺寸和表面光滑度符合标准。在进行机械加工的时候,工作人员应该对铝合金零件的表面实施二次加工。一般情况下,需要向摩擦材料的表面,能够是金属表面晶粒出现变化,使其逐渐硬化。但是,结合实际情况而言,加工过程中会产生热量,可能会导致其变形,最终使得加工尺寸出现偏差,严重时还会导

致铝合金薄壁零件变形。所以,可以应用现代化的加工方法,保证零件材料符合标准,比如可以应用铣削加工法。除此之外,倘若铝合金零件壁较厚,则可以应用低温热处理技术和切削,通过这种方式能够使组织结构的精度得到优化。

(三) 加强机械加工成型的控制

现阶段,精加工方法已经普及,应用该方法进行加工可以保证零件的尺寸精度,还可以保证其表面粗糙度符合标准。工作人员在进行加工的时候需要重视铝合金材料的金属特性,可以应用高精度加工技术,比如,可以应用数控铣床等。进行精加工的时候需要保证切削速度,保证在合理范围内,可以有效缓解铝合金材料加工余量不足的问题。除此之外,需要合理选择切削刀具,保证刀具的刚度符合要求,防止其因为刀具质量引发的振动问题。工作人员在装夹个时候,应该严格控制装夹的次数,实现一步到位的效果,能够防止出现夹紧力度不足的情况。结合实际情况而言,在生产加工的时候会出现一定热量,进行切削的时候会消散一些热量,但是铝合金的熔点较低,有可能会出刀刃加工前端发生半融化的情况,对此,工作人员需要合理控制切削的速度,防止因速度太快引发的无法散热问题。与此同时,选择切削液的过程中,工作人员应该尽量选择冷却性和润滑性较高的切削液,能过降低热量过高带来的影响。高品质的切削液一般可以控制热量生产,可以有效降低切削热量,能够降低零部件表面的变形概率。

(四) 控制夹紧加工环节

相比于其他材料,铝合金薄壁零件的刚度不足,即使工作人员对部件基准面进行了铣平处理,但是还会受到加工力度的影响,如果加工力度过高,可能会导致装夹变形。对此,若想防止零件出现鼓面问题和波面问题,工作人员应该做好加紧工作。在加工部件之前,需要设置专用的支撑设备。一般情况下,专用的支持设备由调节螺杆和底板组成。工作人员可以调节螺杆的高度,能够有效缓解刚度不足的问题。夹紧零部件在机械加工过程中占据重要地位,需要进行规范操作,可以将螺杆作为操作中心,使夹紧作用力相互协调。倘若作用力不平衡,容易出现零件变形的情况,使得加工参数出现偏差,难以正常使用。所以,必须要做好支撑和夹紧工作。在加工零件完毕后,工作人员应该进行精度检测,保证零件符合市场要求。

结束语:

总而言之,我国机械加工技术持续发展,若想提高铝合金薄壁零件加工的水平,就需要意识到加工过程中的难点,在零件加工系统内部所有环节进行协调,不断探索加工环节优化措施,加强机械生产加工控制,进而提高铝合金薄壁零件加工的精度。

参考文献:

- [1]张泽贤,肖雨,韩文仲,周远.薄壁零件的机械加工工艺分析[J].科技创新导报,2019,16(12):118-119.
- [2]陈鑫,张冠宸,赵康明,王佳宁,杨立飞,司徒德蓉.搭接焊缝对铝合金焊接结构轻量化设计的影响[J/OL].吉林大学学报(工学版):1-8[2021-12-29].