

浅析机械加工质量影响因素及改进措施

刘海涛 秦 萌

中国有色金属工业第六冶金建设有限公司 河南 郑州 450006

摘要: 机械加工过程涉及多个方面的多种要素, 比如所选加工设备、加工材料、刀具、加工环境、加工技术等, 这些都可能对最终的加工质量产生影响, 故有必要总结影响因素, 制定针对性的改进措施, 避免后续的机械加工中出现类似的质量问题。文章就机械加工质量影响因素及改进措施展开了论述与分析。

关键词: 机械加工质量; 影响因素; 改进措施

Analysis of the influencing factors and improvement measures of machining quality

Liu Haitao Qin Meng

CHINA SIXTH METALLURGICAL CONSTRUCTION CO., LTD. Zhengzhou Henan, 450006

Abstract: The machining process involves a variety of factors in many aspects, such as the selected processing equipment, processing materials, tools, processing environment, processing technology, etc., which may affect the final processing quality, so it is necessary to summarize the influencing factors, formulate targeted improvement measures to avoid similar quality problems in subsequent machining. The article discusses and analyzes the influencing factors and improvement measures of machining quality.

Key words: machining quality; influencing factors; improvement measures

引言: 研究机械加工质量影响因素及改进措施, 可从受力因素、热变因素、材料性质等多个方面展开探索, 深入研究各项影响因素形成的具体原因, 以此为导向对其加以改进, 关注实际改进效果调整改进方案, 提升机械加工质量, 推动该行业的稳定发展。

1 机械加工质量影响因素

1.1 受力因素

受力情况一定程度上会影响机械加工质量, 零部件在机械加工时会在运转中受到不同方向的外力作用, 比如夹具产生的夹力矩、刀具产生的斜切削力等, 各种大小、方向应力协同作用下, 会让刀具或者零部件出现金属疲劳, 后续更是出现损坏、变形, 让机械轴线回转线发生偏移, 则加工的零部件也会发生偏离。故而零部件加工时, 多会在受力位置增加设备刚性、强度, 调节加工设备、刀具的变形情况, 避免对加工件精度产生较大影响。

1.2 热变因素

机械加工时, 因设备、零部件间的高速摩擦, 短时间内生成大量热量, 高温影响下, 零部件、刀具、设备等都会出现热变形, 降低加工精度。分析加工过程, 出现热变形的情况包括以下三种: 刀具热变形, 多指刀具在加工时因持续摩擦生热, 在热量超出限值时, 会让刀具软化变形并损失, 降低零部件加工精度; 工件热变形, 其与上述刀具热变形有

着相似的原因, 在刀具与零部件摩擦时, 不但刀具会受热, 工件也会受热变形, 致使工件断裂、质量下降; 机械内热变形, 该种变形多是因机械持续运转长时间超负荷造成的, 在设备发动机等设备内部热量持续发散的情况下, 对机械设备内部组合与连接位置形成热变形作用, 降低加工精度。

1.3 工件材料性质

当前机械加工中所针对的工件材料, 可划分为以下两种类型: 塑性材料、脆性材料。在进行塑性材料加工时, 需谨慎选择刀具, 因其可反映出相应的挤压力, 让金属直接承受作用力, 且材料可变形, 刀具一般是处在被迫状态, 故而在此状况下开展切削处理, 会让工件出现比较明显地分离问题, 影响最终的加工质量; 在脆性材料加工时, 可能会出现碎粒现象, 加工表面出现较多坑点, 且会出现明显的粗糙度。故而需结合工件材料的实际情况进行实际分析, 落实间歇处理技术, 提升加工质量。

1.4 刀具选择不当

在机械加工时, 一些重要阶段会用到一些几何形状的加工刀具, 其在复映刀具范畴内, 控制刀具在执行相关操作时, 多需预留一定面积的切削层, 其本身的基本形状与几何形状刀具比较相似, 控制好刀具在各个阶段的进给量, 选择适宜的刀具, 方可控制好切削层的残留面积, 提升加工质量, 但就实际情况而言, 该方面的工作仍会因各种因素而出

现相应的误差,难以保证加工质量^[1]。

2 机械加工质量优化改进措施

2.1 控制力量施加

控制机械加工进程中各种力量施加程度,减少受力变形、热变形等问题,可从以下数点着手:①在机械加工设备运转过程中,需密切关注设备状态,结合设备运转实际情况进行压力排除方式选择,比如在处理细长工件时,需缓缓降低削力干扰,避免设备朝着产生形变方向变动,并保持各个阶段的削减量按照规划进行。②接触刚度控制。加工零部件时需关注其外表面可能出现的变形情况,以预加载的形式,观察设备情况,并排除可能出现的配合面间隙,扩大零部件在加工时的接触面积区间,降低受力变形程度。③提升工件刚度,减少各种受力变形问题。缩减零部件支撑面、切削力作用点间距,增强零部件加工最终刚度。④提升加工设备刚度,避免其受力变形,在设备加工过程中,加工机械内部力量可能出现形变,零部件半径长度等针对机械设施被干扰,系列参数变动,制成的成品与预期出现巨大差距,要减少甚至杜绝外部力量干扰,可直接对加工零部件进行有效固定,降低外部压力,避免设施变形。⑤机械加工实践中,会出现各种形式的干扰因素,比如长久的加工过程中,可能让加工机械与零部件不断摩擦中出现热变形,针对该种情况,需分析热变形位置、具体严重程度等,采取针对性的降温对策,还有一种情况是热度缓缓上升,此时需解析热度持续上升的原因,搜寻降低热度的方式,引入更加合理、先进的降温方式,并可通过规范机械加工流程来预防可能出现的热形变^[2]。

2.2 缩减加工件残留面积高度

在进行机械加工时,需对焦工件可能出现的残留问题,以各项技术措施缩减工件残留面积高度。在实际操作时,注意以下要点:①结合实际情况缩减刀具本身的主、副偏角,在提升刀具使用效果时,缩减切削层残留面积,降低刀具表面粗糙程度。②确保机床刚性的基础上,结合加工所需适当增大刀尖圆弧半径。③增大前脚、后脚。通常情况下,若是刀具更易切入到对应工件中,会让金属塑性变形更小,且可促进切削力的同步减小,以此来降低整个工艺系统振动幅度,缓解工件加工表面整体粗糙度。④加大对刃倾角。对刃倾角多是对切削屑流出方向加以控制,在此过程中,若是对刃倾角为正,在切削时,会让切削屑流到工件代加工一面,若是为负,切削屑会流到加工面,若是刃倾角为0,朝着加工表面流出,并让前角在实际工作中加大,从而有效缓解加工面粗糙的状况。但就实际状况而言,背吃刀量一般不会影响表面粗糙度,故而可忽略背吃刀量方面的影响,但若是背吃刀量过小,可能会影响刀具参与到正常切削中,并加剧切削时的挤压法反应、摩擦反应,增加表面粗糙度,故而还需有效控制背吃刀量,避免其过小带来负面影响^[3]。

2.3 温度控制

为避免机械设备因内部热量挥发不出而流入机械内部,造成外部环境温度变化,需采用必要的降温措施实现温度控制,可从以下两点入手:①了解机械设备的整体操作流程,掌握工件加工切割、加热等重要环节耗费的时间与其他数据,调整排风系统,让各个阶段产生的热量能够迅速排出;②可选择在加工现场配备比较完善的空调系统,让热量能迅速排放出去,降低因温度引发的不良结果。③定期检修加工机械设备的整体系统、运行状况,结合其实际状况对其加以校正,提升设备运行效果,给机械设备散热留出更多的时间。④安排人员专一负责各项机械设备、加工工件等的检查与维护保养,必要时可选择以润滑剂来打磨设备,避免设备、刀具等间的过度摩擦,提升设备加工精度^[4]。

2.4 精选工件材料

因机械加工质量一定程度上会受材料性质较大影响,故而需结合机械加工设备、刀具等因素选择最恰当的工件材料,并需关注以下要点:①考虑系列因素整体化分析所要加工工件材料的塑性以及金相组织等情况,若是工件材料塑性较大,如低合金钢材料,可引入正火锻造技术,按照固定的流程完成材料加工,并在此过程中降低材料本身的塑性特征,落实实际切削加工操作,提升材料的表面光滑程度。②按照实际加工条件,正确选择工件材料相关塑性、金相组织,将涉及的影响因素考虑在内,改善机械加工质量。③细致分析零件基本使用要求、使用工况以及产品性质等,结合各项条件精选最佳的工件材料,制定针对性的加工方案,比如针对塑性材料、脆性材料或者热铸性材料等的方案选取,其后再制定后续的一系列加工方案,确定机床设备、降温机制、零件定型方法等,实现“材”尽其用,让所选材料更贴近产品实际标准,避免可能带来的材料浪费,提升加工过程高效性^[5]。

2.5 合理选择刀具

在实际机械加工中用到的各种刀具,多是较为偏大、尖端圆弧状、副偏角度较小的修光刀与其他刀型,在使用时可适当缩小残留面积,优化加工表面质量。并需关注以下要点:①具体选择时,需关注与加工材料之间的适应度,尽量不选择在加工时会造成较大磨削的道具,并需考虑被加工工件的完整度,可选择表面平整、锋利的刀具,其可提升加工机械表面光滑度,增强加工质量。②若是加工铝合金,可选择平面后角钨钢铣刀,这种类型的刀具不留刃带,后角大于圆弧后角,通常来讲,不锈钢所选刀具端面后角为8°,铝合金所需后角则是12°;塑胶加工刀具需选择端面前角、刀槽前角、外径后角较大的刀具,且刀槽可以安排精抛光,如此加工而来的产品表面更具光洁性。

2.6 其他优化措施

注意以下要点:①切削条件分析。塑性材料加工时,可设计高速切削方案,如此可在切削过程中避免出现较多的积屑瘤,并可控制好各个阶段的进给量,增强所用工业系统

高度,提升机床稳定度。②优化机械加工方法。在机械加工时,需关注所用各项加工方式,确保加工方式的合理性、科学性,且需保证具备较高密度、精度的操作手段,能在实际操作时控制好刀具走向、材料进给量;在砂轮等关键设备选择时,不单单需考虑其实际性能,还需考虑其经济情况,条件允许时还可以选择相应细粒度的砂轮处理工件表面,以较小的代价提升工件加工质量。③需保证机械加工工人的专业技术过关,能够按照规范的流程执行系列操作,并依靠专业经验及时察觉可能出现的质量、安全问题,并对其加以控制,以此来提升加工质量。

结语:综上,文章就机械加工质量影响因素及改进措施进行了论述与分析,建议给予其足够的重视,分析各项改进措施的优势与不足,发扬优势、弥补不足,提升改进实效,

稳步提升机械加工质量,加工出更加合格的产品,实现机械加工行业的长远发展。

参考文献:

- [1]张淑云.机械加工质量的影响因素及控制对策分析[J].中国设备工程,2020,(12):2+3.
- [2]王刚,张银洲,刘杰.刍议石油机械加工质量影响因素及控制措施[J].中国设备工程,2021,(20):187-189.
- [3]李学田,樊希贞,张宝西.石油机械加工质量影响因素及控制措施[J].湖北农机化,2019,(21):16.
- [4]李锋,庞文强.机械加工质量影响因素及管理分析[J].中外企业家,2019,(8):211.
- [5]张静.关于影响机械加工表面质量的因素分析和相关措施探讨[J].建筑工程技术与设计,2018,(32):792.