

影响机械加工表面质量的因素及改进措施

杨 宇

身份证号码: 230202197402031036 黑龙江齐齐哈尔 161005

摘要: 由于机械加工表面质量会影响到机器产品在工作过程中的稳定性,甚至直接影响到企业的生产效率。所以机械加工者需要充分地掌握机械加工过程中影响工件质量的因素,并针对不同的加工质量以及加工方式不断地进行优化,从而达到降低工件表面粗糙度,实现提高整个加工质量的目标。

关键词: 机械加工; 表面质量; 因素及措施

On the Factors and improvement measures of quality of machined surface

Yang Yu

ID card number: 230202197402031036 Qiqihar, Heilongjiang 161005

Abstract: Due to the machined surface quality will affect the stability of machine products in the working process, and even directly affect the production efficiency of enterprises. Therefore, the machinists need to fully grasp the factors that affect the quality of the workpiece in the machining process, and constantly optimize according to different machining quality and processing methods, so as to reduce the surface roughness of the workpiece and achieve the goal of improving the whole machining quality.

Keywords: machining; surface quality; factors and measures

1 机械加工表面质量概念

目前机械加工零件使用的材料包括了特种高分子树脂材料、特种陶瓷材料、金属合金等。机械加工过程中,合金坯料受到物理、化学、力学作用下会出现一个平面层,这个平面层就是机械加工平面层。机械零件平面层与标准零件平面层之间存在的形状差异通常使用粗糙度指数来评价,机械零件被加工后其技术表面的理化组织性质和力学性能与目标零件性能指标的差异性是一个评价机械零件平面层的标准。机械加工过程中,在机械切削作用及切削工作振动摩擦的作用下,机械零件合金材料微观表面结构会出现类似于波峰、波谷的结构变化,这种结构变化的定量评价使用表面粗糙度评价。

2 机械加工表面质量概念及要求

目前机械加工零件使用的材料包括了特种高分子树脂材料、特种陶瓷材料、金属合金等。机械加工过程中,合金坯料受到物理、化学、力学作用下会出现一个平面层,这个平面层就是机械加工平面层。机械零件平面层与标准零件平面层之间存在的形状差异通常使用粗糙度指数来评价,机械零件被加工后其技术表面的理化组织性质和力学性能与目标零件性能指标的差异性是一个评价机械零件平面层的标准。因此机械加工过程中,在机械切削作用及切削工作振动摩擦的作用下,机械零件合金材料微观表面结构会出现类似于波峰、波谷的结构变化,这种结构变化的定量评价使用表面粗糙度评价。机械零件表面理化组织性质指的是,机械切削作用产生的热量会传递到合金零件中,就会导致合金零件温度上升,当温度达到合金热处理温度时,合金表面就会发生退火等微观组织性质的变化。力学性能指的是机械加工产生的机械变形和机械热作用会导致合金表面存在残余应力,残余应力如果没有及时的被消除,则会导致合金

通讯作者简介: 杨宇,男,汉,1974,02,03,黑龙江省齐齐哈尔市,大学,机加一厂厂长,高级工程师,齐重数控装备股份有限公司,研究方向:机械制造,邮箱:13836298898@139.com。

零件表面出现微观裂纹, 严重影响到零件使用过程中的耐疲劳性和使用寿命。

3 影响机械加工表面质量的影响因素

3.1 切削加工

在机械加工过程中, 一定会出现切削零件的过程。比如说切削零件中一定会存在一些正方形、长方形、几何形状的刀具, 如果遇到大面积的切削工程则一定会影响机械零件的表面质量。所以随着市场经济的发展, 并且在机械加工切削过程中, 为了减少一些切削的面积可以选择适合的刀具进行切削是十分必要的。

3.2 材料性质

在机械加工工件材料的分类中大致分为两种形式, 一方面是塑料塑性材料; 另外是脆性材料。在加工塑性材料的时候, 加工零件会直接在刀具的压力下, 形成塑性变形, 从而对机械加工表面会造成一定的影响。一般情况来说, 如果工件材料存在较高的韧性, 对其塑性变形几率也会增大, 从而最终能影响其表面的加工质量。如果在加工脆性材料时, 很可能出现碎粒。加工表面出现碎粒就会形成一些坑点, 也会影响加工表面的质量。

3.3 热变因素

机械加工过程中产生的热变因素主要是由于机床热变、磨具热变和零件变形导致的。其中零件受热变形是导致加工零件精密度降低重要因素, 特别是当时用一些受热性能不好的材料时。例如, 以磨削加工丝杠为例, 当磨削加工一根长1m的丝杠时, 没完成一次磨削, 丝杠的温度都会上升4℃, 丝杠的拉升程度都会增加0.04mm。当机床工作时, 受到内部产生的热量和外部环境的温度影响, 机床内部的部分零件温度变化, 产生温度势差。由于机床的零件非常复杂也很精密, 如果温度和温度势差过高, 也会影响机床的加工精密度。

3.4 表面冷作硬化的影响

在零件的机械加工的过程中都不可避免的发生不同程度的冷作硬化现象, 这种冷作硬化的现象会使所加工的零件表面的硬度增加, 脆性也会加大, 从而导致零件的抗冲击性能下降。由于零件表面冷硬层的存在会在一定程度上提高零件的耐磨性和疲劳强度, 但是若零件表面的冷作硬化度较大的话, 可能会导致零件表面产生裂纹, 从而降低零件的耐磨性和疲劳强度。因此, 在零件的机械加工过程中, 要防止零件的过度冷作硬化。

4 机械加工表面质量的因素及改进措施

4.1 加工方面

随着技术不断的发展, 相关企业提高加工表面质量。但是在提高机械加工锻炼质量的过程中, 一定要采用合理的加工方法, 尽可能的减少进给量。如果可以的情况下, 在应用的工件中也要尽可能的选择速度较慢的工件。甚至可以利用砂轮对工件表面进行处理, 以此来提高机械加工表面质量。并且针对砂轮表面一定要进行打磨, 使得砂轮的表面保持光滑, 这样就可以使得磨削的效果得到最大程度的凸显。因此将这些砂轮应用到实际的机械加工过程中, 就可以使得机械零件加工表面得到有效的提升。此外, 合理的选择刀具的形状。可以先选择一些较大的尖角, 并利用其磨损程度来减小刀口的半径。而且在使用道具时, 应该合理的限制其磨损宽度。选择用量时可以采用较高的切削速度。加工时得采取有效的切割液等。通过这些方法综合起来, 则可以减少加工表面层的变化。

4.2 合理控制工艺过程温度

控制加工温度可以有效的避免零件受热变形、磨具热变形和机床热变形所带来的零件精密度降低。除了采用上述几何补偿方法弥补受热带来的精密度变化以外, 操作员工通过各种手段控制加工过程的温度。例如合理选择切削刀具和数量的参数, 使用前对刀具进行润滑处理降低摩擦阻力, 使用过程中进行实时冷却。降低机床工作环境温度、对发热源进行集中制冷, 降低机床工作温度, 对机床内部出现的温度势差, 可以通过在局部设置热源的方式降低温度势差, 平衡机床工作温度。

4.3 对加工材料进行预处理或者开发优异特种材料

材料的塑性和微观组织结构是决定材料经过机械加工后表面性质的两个核心因素。因此研究人员开发出了特种材料用于机械加工, 以应对不同行业需求。同时, 基于微观调控技术和塑性改造技术, 研究人员针对材料原始特性, 开展了一系列材料预处理技术研究。例如, 对于低碳和金材料, 由于其塑性较强, 因此在加工前需要进行热处理, 人为促使材料发生金相变化。

4.4 刀具使用措施

随着经济制度的发展, 针对目前机械加工表面质量来说, 为了减少残留面积, 刀具应该选择大半径或者说是呈现圆弧形的刀具, 这样就可以改善加工表面的质量。此外, 在选择刀具时需要根据工件材料的实用性选用哪种刀具, 必须避免使用磨损程度较强、整体性较好、非常锋利的刀具。这样刀具的使用, 就可以使机械表面保持相对平滑的状态, 减少表面粗糙状况。

4.5 加强数控编码调整与控制

数控编码的程序正确与否直接影响着机械模具自动加工过程中误差的调节作用。为确保机械加工工艺系统自动控制调节的有效性,并且建议企业要加强数控程序编码及对数控编码的调整与控制,来确保加工设备与加工工艺的适应性。在手工编程时,应该充分分析机械模具加工的图像、设计零件加工的工艺路线、数控编码调整的内容、数控加工工艺规程的设计等,认真仔细的编制加工程序单,确保程序输入的正确性。而且编程完成后,还需要对编码进行反复校验与测试。采用自动编码时,编码完成后也需要进行反复的测试。通过测试检验绝对坐标与增量坐标编程的准确性、可靠性。

4.6 改善冷却方法

在加工过程中往往采用切削液来冷却加工工件,带走磨削区所产生的热量。但常用的冷却方法效果较差,由于砂轮高速旋转时圆周方向产生强大气流,使切削液很难进入磨削区,因此不能有效的降温。为改善冷却方法,可以采用内冷却砂轮。内冷却砂轮由上基体、下基体和盖板组成,砂轮内部加工出环形空腔用于储存冷却液。砂轮盖板上上方有冷却液主入孔,上基体冷却液空腔内开有环形的流道与下基体外壁加工出的环形空间分布

的直线流道通过连接螺栓互相匹配,二者形成砂轮的内冷却流道喷射口位于磨料处。因此在磨削加工过程中,主轴带动砂轮旋转,外置的加压系统可以控制注入冷却液的压力,来调节冷却液从喷射孔射出的流速。

5 结束语

综上所述,机械加工表面质量会影响到机器产品在工作过程中的稳定性,甚至直接影响到企业的生产效率。所以机械加工者需要充分地掌握机械加工过程中影响工件质量的因素,并针对不同的加工质量以及加工方式不断地进行优化,从而达到降低工件表面粗糙度,实现提高整个加工质量的目标。

参考文献:

- [1]李友生.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].中国新通信,2018,20(15):214.
- [2]韦佳.机械加工工艺与机械加工精度关系浅析[J].现代制造技术与装备,2018(3):107.
- [3]李友生.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].中国新通信,2018,20(15):214.
- [4]机械加工表面轮廓分形维数对数小波谱计算方法[J].兰国生.中国机械工程?2019(23)