

影响机械加工表面质量的因素及改进措施

鲁智 刘勇 于继光

中国石油集团渤海石油装备制造有限公司辽河热采机械制造分公司 辽宁 盘锦 124209

摘要: 现如今,经济在快速发展,社会在不断进步,加工制造的机械设备由不同的模块组成,并装有不同的微机处理功能。机械零件的品质成为制约加工品质的重要原因。机械零部件表面质量的优劣,直接决定了制造机械时所使用的各种零部件的表面合格率、质量的稳定性。所谓机械零部件的表面质量变化,是指在通过机械加工生产不同零部件的时期,由于不同的物理性质、生化和热力学条件而引起的外观质量变化。

关键词: 机械加工;表面质量;因素;改进措施

引言:在社会主义市场经济高速发展的今天,我国的机械制造业市场也正在空前增长。但是由于我国现阶段的科技限制,在加工表面的质量上还很难实现质的飞越。对机械零件的破坏,通常都是在零件的表面层次上进行的,所以机械零件表面粗糙度质量主要与机械零件在使用过程中的抗磨性能、耐溶剂腐蚀性、抗疲劳性能、以及使用期限等有关。为适应现代机械制造对机械零件品质要求日益严峻的要求,工程技术人员必须进一步优化机械加工工艺,以改善加工零件表面质量。

1 机械加工表面质量概念及要求

目前,在加工零部件中使用的材料已包括了特种的高分子树脂材料、特种复合陶瓷、金属复合材料等。在加工过程中,在合金的毛胚上受到物理、化学、热力学等作用后形成了一个水平层,而这个水平层一般也称为加工水平层次。在机械零件水平层次与标准零件水平层次间所形成的表面差异通常通过表面粗糙度指数进行反映,机械零部件经过处理后的产品外表的理化结构特征及其动力学性质和目标零部件性能指标的区别是另一种衡量机械零件水平层次的指标。加工过程中,在机械磨削能力和机械加工时振动冲击的共同影响下,机械零件与合金材料之间微观的组织结构可能发生相似的顶饰、波谷的结构改变,对此类结构改变的定性评价一般采用表面粗糙度评价。机械零件表面理化组成特性指的是,由于机械切割作用所产生的热能会传导到合金零部件中,从而引起合金零部件工作温度增加,当高温超过合金热处理工作温度后,合金表面就会出现退火和显微结构特征的改变^[1]。

2 影响机械加工质量的因素

2.1 表面质量的影响

任何一种加工零件的外观都是通过切削工艺获得的,其中会使用许多关系到切削工艺技巧的机械及方法

等。而切割品质的优劣主要和下列几方面原因相关,一是由于物料自身的特性,在人们生活中有时使用的东西都有着一样的硬度和弹性,所以我们普遍认为这些东西的加工过程都是相同的。但实际上,这是一个错误的观点。人们虽然在实际使用中并没有发现这二类物质的根本区别,那就是人们并未用到它们各自的极限特性。就生产零部件的行业而言,根据不同的材料性质产生了不同的生产方式。有的热塑性物料要求预先将物料加热至一定高温之后再快速降温至规定温度,而后才迅速定型,这样就制作成了韧性好但是硬度不太强的材料,有的热铸性材料是需要把材料加热到一定温度后然后再高温下直接进行定性,所以下面步骤就是慢慢减热,当高温稳定下来了这个零件加工也就完成了,用这个方法生产出的钢材虽然具备了很高的硬度,但没有很高的加工强度。

2.2 零件表面耐疲劳程度

抗疲劳能力是指物质在加工过程中可以进行的抵抗应力的性能。特别是零部件的表面性能,抗疲劳能力是零件表面性能的主要参照标准。众所周知,在一些极限情况的环境下,彼此接触的零部件之间很容易出现了内部应力聚集的现象。从表面现象角度看,主要是由于零部件彼此接触的表面出现了非常细小的裂纹划痕,或者非常细小的凹面凸起等。但是产生这个表面现象的根本原因就是零部件的抗疲劳性差异。在同一工作条件下和相同受力情况下,耐疲劳性不好的加工零部件很快地就会产生疲劳应激的问题,而这个问题主要反映在细小的材料缺陷上,它们从容易产生问题的地方开始,逐渐向外迅速扩展,从而会产生很大的肉眼可见的裂纹甚至裂缝。从而更容易产生很大的肉眼可见的裂纹甚至裂缝^[2]。

2.3 工人技师加工技术的影响

在中国机械及加工零部件产业中,富有经验的金属

机械加工技术人员,他们往往会根据不同的金属材料巧妙地使用不同机械加工技术,并且他们的理论功底也非常坚实。例如,针对零件的耐磨性而言,当利用机械进行切割工艺时,机械上的切割探头是一个零件,待切割的板材是一个零部件。这两种零部件之间会互相碰撞,彼此接触,这正是切割作用的实质。切割探头只有一个极小的体积进行切割,但在工人技师施加外力的情况下,探针与零部件之间的闭合点与其结合面就会产生巨大的热压强差异,并由此产生了巨大的碳相图。有经验的技工就会很好地使用这个压强去进行切割工作,但是也有的技工稍微不小心就会让待加工的零件出现了一定的弹性变化,再严重的状况下就出现了待加工材料的塑性形变,但是这个塑性形变是不可逆作用的,也就是说如果出现了塑性形变,而这个塑性形变又是完全不可逆的,也就是说只要出现了塑性形变,这个塑料就再也不会回到以前的情况。

2.4 加工产品不断增长的质量需求的影响

在现代化的材料加工产业制造中的零部件往往更加精确,更加集成,更加稳定,而且更为坚固。在应用领域,加工零件的应用条件也将更为严酷,甚至更加严苛。所以,只有通过促进高质量表面结构的加工零件的研发和生产,才能使中国生产出的加工零部件具备更高的技术水平,从而走向更广泛的国际舞台^[3]。

2.5 切削加工的影响

通常指出,在实际加工的流程中,零件切割时必然会发生的一种环节。同样,在完成零件切割的过程中也会需要使用到各种造型的刀具,包括正方形刀、长方形刀具、几何造型刀等。此期间,如果需要进行较大规模的切割作业,就很容易对机械零件的表面质量产生影响。所以,面对这一问题,还要求技术人员必须根据零件切割的实际状况和实际需要,切实地做好切割刀具的选用。而同时,伴随着我国市场的日益发达,也产生了更多的切割刀具,给切割作业的正常进行造成了又一定程度的影响。

3 影响机械加工表面质量的因素的改进措施

3.1 刀具

由于当时经济制度的要求,就目前机械加工表面质量而言,为减小残留面积,加工工件时必须选用大内切圆零点五径或者是呈现大椭圆的刀具,刀具就要选用较大内切圆零点五径或者是表面呈现圆弧形的工件,这样一来就能够提高工件表面的品质。此外,人们在选用刀具时必须按照刀具材料的实用性选择哪一种刀具,并且应该尽量避免采用表面磨损性很高、稳定性很好、表面

非常锐利的刀具。而这种刀具的采用,还必须能够使其外表处于比较光滑的状况,从而减轻表面粗糙度现象。

3.2 工件材料

金属材料的塑性与微观的构造是决定金属材料进行加工时表面性能的二种重要条件。为此科研工作者发展出对特殊金属材料进行加工,以适应各种工业要求。同时,通过微观控制和塑性改进等技术,研发人员还根据材质的原始特征,进行了许多材质预处理技术研发。比如,针对低碳材料和金属材质,因为其塑性较强,所以在加热之前就必须进行热处理,从而人为导致材质产生了金相改变。

3.3 合理控制工艺过程温度

控制加热温度,能够有效的防止机械零部件受热变形、磨具受热变形,以及因机械受热变形而造成的零部件精密性损失。除通过上述几何补偿方式克服受热造成的精密性变化之外,操作人员利用各种技术手段调控加工过程的温度控制。如,正确选用机械加工工件和设备的参数,使用中,对工件进行润滑处理减少摩擦阻力,使用过程中进行实时冷却。减少机床温度、对发热实施集中冷却,减少机械温度,对机械内部产生的高温势差,能够采用在局部设定热源的方法减少高温势差,平衡机械温度^[4]。

3.4 改善冷却方法

在加工过程中通常使用切削液来冷却或加热刀具,以带走在切割部位内所形成的热量。不过一般的制冷方法效果并不好,由于砂轮在高速旋转后在圆周方向产生的强烈气流,导致切削液很难直接进入切割部位,所以无法有效的降温。因此为了改进冷却方式,可使用内冷砂轮。可冷磨削砂轮由上基体、下基体和盖板构成,砂轮内生产的循环腔体用来贮存冷却剂。磨削砂轮盖板上部为内冷却液主入口,上基体防冻液空腔中开出环形的流道,与下基体山嵴加工后的环形空隙中的直线流道采用焊接螺栓相互匹配,两者共同构成了磨削砂轮的内冷却流道喷射口,在磨材处。在切削加工过程中,发展主轴推动磨削砂轮转动,而外置的机械增压系统可调节注入防冻液的气压,来调整防冻液由喷射孔射出的流量。

3.5 加工方面

随着科技进展,相关产品改善的表面质量。但在保证机械加工锻炼效率的过程中,必须要选择正确的进行方式,尽量降低进给率。在可能的前提下,在所使用的刀具上也应该尽量选用转速较慢的刀具。也可以通过调整砂轮对刀具表面的处理,借此来改善机械加工表面质量。针对于砂轮表面也必须要加以抛光,并且让

砂轮的表面保持光洁,如此才能够让打磨的作用得以最大限度的凸显。把这种砂轮技术运用于具体的加工流程中,将能够使机械零件的表面得以更有效的改善。另外,为了适当的选用工件的外形。也可以考虑选用一个较大的尖角,并通过其磨损度来缩小刃口的半径;而且在运用工具时,必须适当的控制其磨损幅度;选择用量上应该选择较大的切削速度;使用上应该采取有效的切削液等。通过这些手段组合起来,则能够减小工件表面层的变形。

3.6 切削条件的合理选择

在进行高精密机械产品加工过程中,选择合适的机械加工设备,是提升机械制造效果的关键因素,并且在合适的机械加工用具的辅佐下,就可以在复杂多变的机械加工环境下,达到较小的物料浪费。要实现效果更佳的面加工品质,就加工刀刃而言,需要利用适当的辅助工具,举例来说,为防止由于高温而造成的表面加工材质的变化,就必须在切削中实现对高温的有效吸收,才可以比较有效的改善目前的表面加工品质^[5]。在对加工流程中,切削液的选择也是必不可少的,首先是要求液体的比热容必须够大,才可以更高效地实现热能吸收,同时也必须达到减少摩擦面积的能力,从而达到类似润滑剂的能力,从根本上可以彻底抑制热能的排放。对于切削液而言,它本身就是由于维护好刀具,为了实现切割工序顺利进行而产生的,所以由于加工工艺的改善,就可以减少因为刀具损坏而产生的机械表面质量不足的现象。通过对加工过程的规范化管理和对加工器具的合理选用,可以很大程度地改善加工表面的产品质量水平。

3.7 建立机械加工制造管理制度

正确的加工流程使零部件生产有了一个正确的方向,它的质量根本可以保证,所以一个越合理、正确的加工流程,越能确保每一个零部件的高品质,所以我们必须要确立一条正确的加工流程,加工过程要短,加工定位必须精确,而加工定位的建筑基线也必须与设计基线要重合,并通过相应的冷却加热、精密和光学加工等

方式,采用精确加工、超精确加工和光整工序,以减少加工表面变形强度和残余应力,在一系列的加工工艺程序下打造每一种表面粗糙度最低的优良零件。

3.8 先进加工技术的引入

机械零件的加工中,要适时导入先进的工艺技术,使得生产工序等符合现实需要。如把精密工艺与电子计算机技术相结合,可以进一步提高对工艺操作的精确度要求。在符合具体生产要求的情况下,要尽可能采用更小的进给量、轴流的进给方式,以便保证生产过程的安全性,减少磨削振动的影响。必要时还应加大研磨液的加入,使研磨质量得到改善^[6]。

结语

综上所述,机械加工产品质量的优劣影响很大。优质的质量加工,可以大大提高所加工零件的使用性能,该零部件能够在各种严酷的作业环境下充分发挥其自身特点,切实保障由这些零部件构成的所有机械设备得以长期平稳的操作运行。通过低质量加工,零部件会出现不同的情况,即损失原材料,也会降低其他零部件机器的运用情况。总结了有关加工零件的有关标准和规定,并着重研究了制约加工的各种因素,最后针对性地给出了改善加工产品质量的解决方案。

参考文献

- [1]楚淑玲,何瑛华.浅析机械加工表面质量的影响因素[J].鞍山师范学院学报,2011,02:19-21.
- [2]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(08):206.
- [3]靳立冬,孙傲.机械加工质量影响因素及管理[J].现代制造技术与装备,2018(12):223-224.
- [4]郑佳鹏.机械加工精度的影响因素及提高措施对策[J].工业技术,2018(1):13.
- [5]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.
- [6]董哲.浅谈机械加工质量的影响因素及其控制[J].工业技术,2016(8):220.