

机械制造工艺与精密加工技术研究

魏邦栋¹ 周卫斌² 刘 燕³

中国航发西安动力控制科技有限公司 陕西西安 710077

摘 要: 机械加工制造工艺正在实现不断发展, 传统制造工艺及加工技术已不能满足机械制造行业的快速发展, 需要在加工制造过程中充分利用现代机械制造工艺及精密加工技术。机械制造及精密加工技术在当今各个领域发展中已经实现广泛应用, 其在机械加工制造领域中占有十分重要的位置。

关键词: 现代机械; 制造工艺; 精密加工技术研究

1 当代制造机械工艺和精密加工技术的特征

1.1 关联性

机械加工制造工艺正在实现不断发展, 传统制造工艺及加工技术已不能满足机械制造行业的快速发展, 要在加工制造过程中充分利用现代机械制造工艺及精密加工技术。机械制造及精密加工技术在当今各领域发展中已实现广泛应用, 其在机械加工制造领域中有十分重要的地位。

1.2 系统性

机械制造行业融合了很多不同类型的技术, 先进产品需要综合使用各类先进技术满足市场实际需求, 还会应用机械制造外的其他相关技术满足处理加工和设计需要。目前, 计算机技术、传感技术、智能化技术被大量使用在机械制造行业中, 依靠各种不同类型的技术融合, 改变了传统的机械制造加工方式, 实现不同的制造效果^[1]。

1.3 全球性

当代机械制造工艺及对应的机械制造行业, 影响世界各国工业的发展。我国应大力推进基础机械制造业的高速发展, 提高对应制造水平, 有效融合现代化信息技术、电子技术及自动控制技术, 实现对机械设备的快速生产, 完善对应工艺工序。随着全球一体化不断发展, 国家间的合作也越紧密, 也使对应机械制造水平和相关工艺水平得到快速提升。细分机械制造中的各项工作职责, 融合各国优势实现机械制造行业更高效、全面的融合发展。

2 现代机械制造工艺的具体内容

2.1 模具制造加工技术

利用该技术能有效完善机械产品加工流程, 精确改进优化机械产品尺寸与工艺等, 缩短机械产品加工时间, 提高机械产品生产效率。在模具制造加工过程中, 应用高精度机械制造工艺技术, 还能不断提高其机械加工水平, 满足各类零件生产加工需要, 优化产品质量, 控制模具产品精度, 从而推进我国机械制造加工领域长久发展。

2.2 数控机床技术

在现代工业生产加工过程中, 机床应用能有效提高工业产品生产加工质量与精度, 由于传统机床在应用时需操作人

员实时调控, 避免出现失误, 而随着数控机床研发应用, 其具备较高的灵活度、精确度与质量, 有效解决了传统机床应用过程产生的问题^[2]。为加强精密加工技术在现代工业生产加工过程中的应用, 相关企业管理人员需加强数控机床技术的应用, 在保障生产效率与质量时, 节省人工成本支出, 为企业自身经济效益提高奠定坚实基础。

2.3 研磨技术

需要通过抛光技术, 调整其外观细节, 才能满足基本生产需求。随着现代机械生产对精度要求越来越高, 传统研磨技术已远不能满足不断增长的产品精度需求。所以, 精密研磨技术开始被应用到机械生产领域中, 并发挥出其突出的实际作用。例如流压型悬浮研磨、弹性发射处理研磨、机械化学研磨等。超精密研磨技术, 摆脱了传统的与工件直接接触的研磨方式, 避免研磨设备对工件表面结构的损害及影响, 在更大程度上提高研磨精准度, 降低工件表面粗糙度, 保证机械产品质量切实满足市场客观需求。

2.4 车铣复合加工技术

车铣复合加工技术是指当工件装入机床后, 顺序或并发用这种制造方法尽可能多地完成零件的表面加工; 即在一台设备上完成车铣钻镗、攻丝铰、扩孔等多种加工要求。车铣复合加工技术在保持工序集中和消除或减少, 工件的安装定位总发展趋势中, 使更多不同加工过程复合在一台上从而达到减少机床和夹具, 免去序件搬运和贮存提高加工精度, 缩短加工周期和节约作业面积的目的。这不仅是用户的追求, 还适应了现代社会节能、降耗要求。车铣复合加工也是目前应用较多的加工工艺, 一般应用在航天、军工等领域, 使用该技术不仅拥有较高的加工速度, 也能满足加工精度要求, 能一次性夹装复杂的零部件, 因此, 生产效率和生产精度上都能满足要求^[3]。

2.5 轴加工中心

常见的轴加工中心有3轴、3+2轴、5轴等加工中心, 而强大的5轴技术在精密加工中得到广泛的应用, 它将复杂零件加工简化, 5轴加工中心可实现进给轴X、Y、Z及旋转轴A、B、C中任意5个轴的线性插补运动, 五轴联动加工可

以实现复杂曲面的加工,并且减少工件的装夹次数、提高零件的加工精度以及降低加工时间,同时可以缩短产品设计研发时间,优化工艺,是目前加工精度、技术含量都较高的加工技术,在军事领域、航天领域、高精尖设备、科研设备等领域有重要作用。

3 精密加工技术

3.1 精密加工

随着各领域对机械设备应用需求逐渐加大,导致机械设备结构呈现复杂化特征,对配套零件精度和功能提出更高要求。加强精密加工与特种加工技术使用,有效提升其整体施工质量,综合利用物理技术、化学技术加工处理,全面提升加工效果。通过加强特种加工技术使用,借助陶瓷、金刚石等材料进行精密加工。而在精密加工与特种加工技术实际应用中,要根据机械生产要求、材料加工要求、加工精度,有效满足实际加工需求。

3.2 精密切削

机械加工时会常切削加工,精密切削加工中,会根据材料制造方案要求直接切削制造出满足要求基础模型。精密切削成本低,操作简单,对工作环境、设备要求较低,外界因素对加工精度影响不大,技术容错性较强,在设备出现故障情况下也能保证满足产品要求。但使用该技术时,应保证设备运行稳定,从而完成高质量的加工。加工时要考虑材料刚度、塑性等参数,确定加工方式,选择高性能机床,避免机床出现温度波动;加工工作中技术人员应依托监控系统了解主轴转速等情况,了解机床的运行状态。目前,转速最快的机床已经能达到一分钟几万转的切割速度。该技术在机械生产过程中的应用,能有效降低刀具以及机床对工件的影响,在最大程度上保证工件的精准性。

3.3 激光精密加工技术

激光技术在技术和理论革新的背景下快速发展,并且展现出了比较强的性能,能完成对机械的高精度加工。该技术利用激光束冲击材料,能在小范围内产生较高密度的能量,通过在焦点位置放置需要加工的元件,再利用激光扫描设备对元件进行扫描,就能完成精密加工。该法要使用计算机控制加工过程,加工前在设备内设置参数,计算机就会根据参数加工^[2]。激光加工技术有较高的加工效率,并对材料要求不高,在小元件加工中有非常好的效果。

3.4 超精密抛光技术

3.4.1 超声波抛光

超精密抛光技术应用最广泛的是超声波抛光技术,通过发出声波完成材料表面打磨,最终达到抛光材料目的。且该

技术对设备技术要求相对低,抛光操作简单,能在短时间完成加工。但该技术仅加工陶瓷等导电性差的硬质材料,若材料导电性较强,加工效率会较低。

3.4.2 化学抛光

化学抛光会使用化学溶液配合抛光工艺处理材料表面,该方法对设备要求较低,且操作简单,具有较高工作效率,一般应用在金属加工中。但大量使用化学溶液会危害人员和设备,也会导致一定污染。

3.4.3 电化学抛光

电化学抛光会对工件表面进行电化学处理,使表面更平整,该方法具有较高平整度;可以和其他抛光技术融合,还能提升元件性能。但该技术仅能处理导电元件,应用也存在一定局限性^[1]。

3.5 微细加工技术

在我国电子或是医疗器械等行业领域内,微细加工技术手段有较为广泛运用,从该技术形式类型分析,主要涵盖传统与非传统精密加工两种模式,还包括化学加工、电火花技术及等离子体加工等多方式。在工作人员应用此技术过程中,应对小单位去除率全面控制,使所有轴都能借助微量运动达到效果,最好状态还需工作人员把控好微量移动,最佳范围是在几十个纳米范围内。

3.6 纳米级加工工艺

在超精密加工技术中,纳米级加工工艺是全新的内容,主要通过现有显微手段实现纳米级材料加工。目前,最顶尖材料处理技术是对石墨烯的处理,但此类技术还无法实现工业的使用,因此,纳米级材料应用成为当前精密加工技术中的最高级别技术,这也代表了一个时代的发展^[3]。

结束语

随着科学技术的不断发展,现代机械制造技术的发展带动了机械制造行业的创新与改变,而不同的加工工艺应用的范围越发的广泛。通过加强现代机械制造技术及加工工艺的研究,全面加强现代机械制造技术的实践应用,做好不同零件制造和加工工作,使相应工艺流程能正常稳定开展。

参考文献

- [1]宋玉龙.现代机械制造工艺及精密加工技术应用研究[J].现代制造技术与装备,2020(6).
- [2]龚楼鹤.现代机械制造工艺及精密加工技术研究[J].南方农机,2020,v.51;No.360(20):80-81.
- [3]刘春雷,孙桂爱.现代机械制造工艺及精密加工技术研究[J].消费导刊,2019,000(030):107.