

Rational Use and Control Strategy of Tools in Mechanical CNC Machining

Jinfeng Luo

Liuzhou Fuzhen Automobile Stamping Parts Co., Ltd., Liuzhou, Guangxi, 545000, China

Abstract

At present, with the development of science and technology, people's manufacturing level continues to rise. Under this condition, the production process with low cost and high efficiency has become a new pursuit direction. People hope to deeply explore the advanced technology in all walks of life, further optimize the existing production efficiency, reduce production costs, and then improve economic benefits. In most manufacturing enterprises, mechanical numerical control processing technology has become one of the necessary technologies. In the mechanical CNC machining technology, the cutting tools are very important, which will have a direct impact on the production and processing.

Keywords

mechanical CNC machining; cutting tool; rational use; control strategy

机械数控加工过程中刀具的合理使用与控制策略探讨

罗金凤

柳州福臻汽车冲压件有限公司, 中国·广西柳州 545000

摘要

当下,随着科学技术发展,人们的制造水平不断上涨。在此条件下,成本低、效率高的生产工艺成为人们新的追求方向。人们希望在各行各业中深入探究先进工艺,进一步优化现有生产效率,降低生产成本,进而提升经济效益。而在多数制造业企业中,机械数控加工技术已经成为必备技术之一。机械数控加工技术中,刀具十分重要,会对生产加工造成直接影响。

关键词

机械数控加工; 刀具; 合理使用; 控制策略

1 引言

为了保证机械数控加工技术能够发挥自身作用,论文对机械数控加工过程中刀具的使用进行了深入探究。首先以PCB焊接类硬质合金材料钻头为例论述了钻削原理,随后分析了机械数控加工过程中刀具使用效率比的影响因素,最后探讨了机械数控加工过程中刀具的合理使用与控制策略,以供参考。对比其他技术,机械数控加工技术在传统制造业以及新兴制造业中能够最大程度上发挥自身优势,能够生产加工出精准度高的产品,同时在生产过程中还能维持高产量、高效率的特点,使中国当前的制造业水平迈入新的台阶。因此,在中国制造业中机械数控加工技术具备较好的发展前景。为了切实发挥出机械数控加工技术的作用,提升机械数控加工技术的水准,工作人员需要将刀具的使用作为优化重点,重视刀具,定期对刀具展开维护和保养,保证刀具能够

满足生产加工需求,才能保证机械数控加工技术发挥自身作用,进一步提升机械数控机床的加工质量。

2 钻削原理

以PCB焊接类硬质合金材料钻头为例。通常情况下,如果刀具长期保持在固定转速状态下,切割面就会对材料产生压力,导致材料在压力的影响下出现弹性变形的情况。而弹性变形量会不断累积,最终导致弹性变形逐渐向塑性变形演变。而在塑性变形累积量达到一定程度时,就会超过材料自身具备的屈服强度,导致刀具对材料形成切割或者挤压。该过程就是钻削原理的基础^[1]。

在实际削钻过程中,刀具自身的质量会对切削产生的热量造成直接影响,而热量变化则会对材料的变形情况造成直接影响。通常情况下,刀具对材料挤压时,材料会形成钻屑,其中大量材料会与钻头进行摩擦,比如玻璃纤维和铜箔等,在摩擦时会产生较大热量。在此过程中,刀具和材料的接触面积越大,则刀具切削越困难,受到的阻力越大,导致摩擦力逐渐加大,产生摩擦热^[2]。在实际钻孔时,刀具工作

【作者简介】罗金凤(1983-),女,壮族,中国广西来宾人,本科,助理工程师,从事数控加工技术研究。

时间越久,则孔数越多,对刀具造成的磨损越大。同时,磨损情况会随着磨损的速度不断提升,进而增加切削热,最终形成恶性循环,降低加工的精准程度,影响后续工作。

UC 型钻头能够有效降低刀具和加工孔壁之间的摩擦,并进一步降低切削热,打破恶性循环,提升加工精准度。当前,中国 PCB 行业发展迅速,对加工孔壁的质量要求越来越高,加工微小孔的概率也不断增加。对比 ST 型钻头,在机械数控加工领域中 UC 型钻头的优势更加明显。管理人员需要控制好 UC 型钻头的长度,为后续管理工作提供方便。在使用 UC 型钻头的过程中,UC 部分会随着加工次数不断上涨而缩短,加工人员一方面需要定期对 UC 部分进行研磨,另一方面也应当定期更换 UC 部分,避免由于 UC 部分缩短导致刀具在加工过程中受到材料不均匀性的影响出现阻力,进而导致机械振动情况出现^[3]。如果无法保证钻头的长度,就可能会导致刀具出现钻孔偏位问题或断刀问题。因此加工人员应当在加工前提前做好预防措施,保证钻头的长度。

除此之外,加工人员还需要定期对刀具进行研磨。在加工时刀具长期处于工作状态,难免出现磨损。随着时间累积,刀具磨损的情况越来越严重,可能会对孔壁造成严重影响。因此加工人员应当在次数范围内对刀具进行研磨,彻底磨除磨损层,从而保证刀具的锋利程度回归原有状态,满足加工需求。

3 机械数控加工过程中刀具使用效率比的影响因素

3.1 刀具的刚性

在对产品进行生产加工的过程中,刀具的刚性会对机械的使用寿命造成直接影响,并对机械的使用效率造成间接影响。如果刀具的刚性无法满足产品加工的实际需求,就会导致在生产过程中,刀具长期处于高转速的环境,并在切削工作以及其他工作中不断产生振动或摩擦,最终导致加工产品在加工环节存在误差和变形,继而对刀具的使用效率和使用寿命造成严重影响,并降低生产质量。

3.2 刀具的适配性

在机械数控加工过程中,对不同工件进行加工时,需要选择与工件匹配的刀具。同时,在不同的加工公式中所用刀具也应当为不同的。因此,在实际数控生产过程中,刀具的适配性会由于产品质量,产品类型,加工工序等多种因素不同而发生变化,工作人员需要根据实际生产需要,选择合理可靠的刀具,并对刀具进行有效管理和分类,才能发挥出刀具的作用。选择刀具时,一方面需要根据当前实际情况,选择适配性较高的刀具,另一方面,为了进一步优化刀具的管理效率,需要尽可能减少刀具的类型,从而有效降低刀具的维护复杂性,降低工作时长,提升刀具的使用效率^[4]。除此之外,选择适配性较高的刀具,还能够在发生问题时,临时使用适配性刀具进行加工,在不影响正常数控生产进程的

前提下。进一步优化刀具的使用效率。

3.3 刀具的标准化

当前,多数数控加工产品已经趋于成熟,使加工的自动化程度大幅度提升。并且部分工件的生产已经可以脱离人工作业,在机械作业的帮助下实现自动化生产。在此过程中,多数生产以自动化车床为主,进行生产线生产,保证在同一时间内完成多工件,多程序加工,极大程度上提升加工效率。因此,在对刀具进行控制时,需要严格控制好刀具的各种特性,保证当油锯完全符合当前自动化车床生产的对应参数,避免由于刀具不匹配,导致车窗与程序无法按照既定流程展开工作。同时,自动化加工本身是在编程与计算机管理的帮助下实现的,因此刀具需要切实考虑标准化的因素以及使用寿命的因素,保证在高负荷工作环境中高效使用,切实发挥自身的价值和作用。

通常情况下,工作人员将刀具安装在固定位置之后,难免出现忽视维护工作的问题,导致刀具的刚性存在不足之处,无法延长刀具的使用寿命。而在此情况下,生产线稳定运行一段时间后,就会出现次品率提升的情况,或者加工效率降低的情况。同时,刀具的使用寿命还无法满足生产需求,进而对生产加工造成严重影响。因此,工作人员需要根据当前的生产环境以及机床的实际性能,合理选择刀具,进一步优化刀具的使用效率,延长使用寿命,从而提升数控加工生产的质量和效率,为企业带来更多经济效益。

4 机械数控加工过程中刀具的合理使用与控制策略

4.1 检验刀面光滑情况

工作人员需要在生产任务停止阶段对刀具的光滑情况进行检验,查看刀具是否出现磨损以及磨损的实际情况。如果发现刀具磨损十分严重,此时刀面的光滑程度也会受到严重影响,如果在后续生产阶段继续使用该刀具,就可能会出现刀具使用寿命缩减生产质量降低的情况。因此,检验刀面光滑情况是必要工作。在检验过程中,管理人员需要根据刀具的实际情况制订出详细的质量标准,并在检验后要求经验丰富的工作人员将检验结果与质量标准相对比,最终得到刀具的表面是否光滑的结果。同时,在实际加工过程中,部分加工材料会产生较高热量,如果无法将热量及时散发,在高温的环境下继续使用刀具,则会对刀具造成严重影响。在此过程中,刀具受到的影响大小与刀具自身质量具备直接关联。因此,技术人员需要对性刀具进行定期检查,一方面检查刀具的实际磨损情况,另一方面的检查刀具是否存在杂质、裂痕或缺损,并尽可能降低刀具的磨损情况,保证刀具发挥自身作用。

4.2 观察刀具锋利度

刀具的分类程度与数控机床的工作效率直白直接关联,如果刀具自身锋利度不足,就会导致材料钻削效果受到严重

影响。因此,在实际机械数控机床加工生产的过程中,工作人员还需要定期对刀具的锋利程度进行检查。主要是专业技术人员利用放大镜对刀具进行观察,保证在机械加工生产工作之前完成观察。同时,工作人员对刀具进行研磨之后,同样需要展开检查工作,重点关注刀刃是否存在缺陷与损坏,以及刀刃密度是否发生变化,避免在后续加工过程中,刀刃自身出现锋利度不足的情况,导致产品质量出现缺陷,最终引发钻削力无法平衡,出现偏位现象或钉头现象。如果情况十分严重,甚至可能会导致刀具断裂的情况发生,不仅延误生产加工,还可能对工作人员的生命安全造成威胁^[5]。

4.3 检查参数调整情况

工作人员除了需要检验刀面光滑情况以及刀具的锋利度,同时还应当对参数调整情况进行检查。主要是工作人员对机床的参数与机床额定值进行检验,保证参数与额定值相符。如果参数与额定值之间存在差距,则需要通过对参数进行调整的方式,保证符合生产需求,从而实现正常生产。而如果生产任务出现了更新情况,在工作人员需要根据变更的生产需求对现有刀具参数进行调整,满足生产需求。同时,刀具在经过使用后,也可能出现参数变化的情况,此时需要专业技术人员合理利用技术性方法,对刀具的参数进行有效控制,保证刀具的参数能够满足实际生产标准,进而提升生产效率。在对刀具参数进行调整之后,则可以继续生产。在生产过程中,应当保持刀具参数的稳定性,且长期处于理想状态,从而有效减少刀具的磨损率,将磨损控制在理想范围内。

4.4 检查管控体系完整性

管控体系同样是机械数控加工过程中的必要内容。为了保证能够合理使用刀具,企业内部在实际开展机械生产加工时,应当构建出完整的监管制度,对人员以及设备进行有效管理。面对刀具时,同样需要构建出有效的监管体系,对于刀具的使用进行监管。其中,管理人员需要针对钻头研磨以及钻孔构建出有效的管理体系,比如在研磨管控中,应当对研磨的次数进行明文规定,保证研磨的合理性,并最大程度降低返修的概率,避免出现成本浪费的情况^[6]。如果在

研磨过程中出现返修的情况,则需要将上一轮的研磨次数作为基础数据以供参考,保证下一次研磨能够满足实际生产需求。除此之外,管理人员进行管控时,还应当强化对出库刀具复检的重视,对刀具的实际质量进行查看,保证刀具能够满足质量需求。如果出现刀具质量不合格的情况,则需要二次加工,对刀具进行进一步优化,确保刀具符合实际生产需求,切实发挥刀具的作用。

5 结语

在机械数控加工全过程中,每一个零部件都有自身的作用,并具备较高标准与要求。工作人员需要对机械数控机床进行细致检查,保证每个零部件发挥自身作用,才能充分发挥出机械数控加工技术的作用。其中,刀具是机械数控机床的重要部分,能够在生产加工过程中承担加工任务。因此,为了保障机械数控加工全过程有序推进,工作人员应当重点对刀具进行管理,在日常生产加工过程中对刀具进行检修和维护,通过检验刀面光滑情况、观察刀具锋利度、检查参数调整情况、检查管控体系完整性四方面对刀具进行有效控制,发挥刀具的价值,切实满足生产加工需求,才能有效提升机械数控加工的生产质量和生产效率,进而提升经济效益,推动制造业发展。

参考文献

- [1] 沈玉玲.机械数控加工过程中刀具的合理使用与控制探讨[J].造纸装备及材料,2023,52(1):105-107.
- [2] 邓建琴.机械数控加工过程中刀具的合理使用与控制研究[J].造纸装备及材料,2022,51(12):117-119.
- [3] 周海军,王天杨.机械数控加工过程中刀具高效使用的优化方案[J].科技创新与应用,2022,12(7):119-121.
- [4] 费姝霞.机械数控加工过程刀具高效使用及优化措施分析[J].现代制造技术与装备,2021,57(12):49-51.
- [5] 闵福均,顾永广.关于机械数控加工过程中刀具的合理使用控制与研究[J].内燃机与配件,2021(19):86-87.
- [6] 李丽辉.关于机械数控加工过程中刀具的合理使用控制和研究[J].内燃机与配件,2021(5):70-71.