

简析机械加工工艺对加工精度的影响

范晓雷 郭逸波 王 勇 刘建秋 许伟利 高 帅
北京航天爱锐科技有限责任公司 北京 100076

摘要: 随着科技的不断进步和机械加工技术的不断发展, 机械加工工艺在生产中的应用越来越广泛。在机械加工过程中, 加工精度是衡量零件质量的重要指标之一。然而, 受到多种因素的影响, 零件的加工精度往往存在一定误差。因此, 分析机械加工工艺对加工精度的影响, 采取相应的控制措施, 对于保证零件的加工精度、提高生产效率、降低生产成本具有重要意义。

关键词: 机械加工工艺; 加工精度; 影响

引言: 机械加工精度是指工件在实际使用过程中所表现出来的性能和预期性能的符合程度。而机械加工工艺则是影响工件加工精度的重要因素之一。本文旨在分析机械加工工艺对加工精度的影响, 并提出相应的解决方案, 以提高机械加工精度。

1 机械加工精度的概述

机械加工精度是指零件加工后的实际几何参数与理想几何参数之间的符合程度。在实际生产中, 由于加工设备、工人操作等因素的影响, 零件的加工精度往往存在一定的误差。因此, 提高机械加工精度一直是机械制造业所关注和追求的目标。机械加工精度的内容包括尺寸精度、形状精度和位置精度。尺寸精度是指零件各部分尺寸的精度要求, 形状精度是指零件各部分形状的精度要求, 位置精度则是指零件各部分之间相对位置的精度要求。影响机械加工精度的因素有很多, 其中常见的因素包括工件的刚性、刀具的磨损、刀具的安装、切削参数的选择以及工人操作水平等。针对这些因素, 制造企业可以采取一系列措施来提高机械加工精度, 例如加强工件的支撑和固定、选用更适合的刀具、提高工人的操作水平、合理设置切削参数等^[1]。在机械加工过程中, 零件的精度问题一直是一个十分重要的问题。如果零件的精度无法得到保证, 将会对产品的质量和使用寿命产生不利影响, 甚至可能危及人身安全。因此, 制造企业在生产过程中必须高度重视机械加工精度, 加强质量管理和控制, 提高生产效率和产品质量, 确保产品的可靠性和安全性。

2 机械加工工艺对零件加工精度造成的影响

2.1 车床精度影响

车床的精度是机械加工领域中非常重要的一部分, 它直接影响到工件的加工精度、形状精度和位置精度等方面。因此, 对于车床的精度要求是非常高的。车床

的精度主要受到车床自身的加工精度、车床加工时的稳定性和工具刃口刃磨的影响。如果车床自身的加工精度不好或者车床加工时不稳定, 工件的加工精度就无法得到保证。因此, 为了提高车床的精度, 需要从以下几个方面进行优化和改进。首先, 车床自身的加工精度需要得到保证。这就需要在制造车床时使用高精度设备和工艺, 并在车床的组装和调试过程中进行严格的检验和控制。同时, 在车床的使用过程中, 定期进行维护和保养也是非常重要的, 这样可以保持车床的加工精度处于较好的状态。其次, 车床加工时的稳定性也需要得到保证。这需要选择合适的加工工艺, 合理设置切削参数, 并避免加工过程中的振动和变形等因素对加工精度的影响。同时, 在加工过程中, 对工件进行正确的装夹和定位也是非常重要的, 这样可以避免工件在加工中的移动和变形等因素对加工精度的影响。最后, 工具刃口刃磨也是影响车床精度的重要因素之一。正确刃磨工具刃口可以保证加工过程中的稳定性和精度, 同时也可以延长工具的使用寿命^[2]。因此, 在使用工具前, 需要对工具进行正确的刃磨, 并避免刃口磨损和崩坏等因素对加工精度的影响。

2.2 车床运行程序对加工精度的影响

车床运行程序是影响加工精度的重要因素之一。车床运行程序是指对车床进行操作时所依据的指令和程序, 其正确性和精度对加工精度具有重要影响。首先, 车床运行程序的正确性和精度直接影响加工精度。如果车床运行程序存在错误或精度不高, 会导致加工精度下降, 出现工件尺寸、形状或表面粗糙度不符合要求等问题。因此, 在编制车床运行程序时, 需要充分考虑加工要求和刀具选用等方面的问题, 确保程序的正确性和精度。其次, 车床运行程序的不同方案和参数也会对加工精度产生影响。例如, 切削速度、进给量和切削深度等

参数的设定不合理,会导致切削力过大或过小,从而影响加工精度。因此,在编制车床运行程序时,需要充分考虑刀具、工件材料和加工要求等方面的问题,选择最优的切削参数,提高加工精度^[3]。最后,车床运行程序的执行方式和操作也会对加工精度产生影响。例如,操作人员没有按照规定的程序操作车床,或者在操作时没有注意细节问题,如紧固刀具、调整切削位置等,都会对加工精度产生不良影响。因此,在执行车床运行程序时,需要严格按照规定的程序操作,并注意细节问题,以保证加工精度。

2.3 工件材料

工件材料在机械加工中扮演着重要的角色,它的特性会直接影响加工精度和产品质量。因此,在选择工件材料时,需要考虑到其硬度、耐热性、润滑性等因素,并选择合适的刀具和加工工艺,以保证加工精度和产品质量。首先,工件材料的硬度是一个重要的因素。硬度较高的材料需要采用更锋利的刀具和更精细的刃口,以获得足够的切削力和刃口强度。同时,在加工硬度较高的材料时,还应注意加工工艺的合理性,如切削速度和进给量的设置,以避免加工过程中的振动和变形等因素对加工精度的影响。其次,工件材料的耐热性也是一个重要的因素。对于抗热性较差的材料,如铝合金等,在加工过程中容易发生热变形或热裂纹,从而影响加工精度和产品质量。因此,在加工这类材料时,需要采用更高效的冷却和润滑措施,以减少加工过程中的摩擦和热量,避免热变形和热裂纹的发生。最后,工件材料的润滑性也是一个重要的因素。对于不易润滑的材料,如铸铁等,在加工过程中容易引起卡刃或起毛刺,从而影响加工质量。因此,在加工这类材料时,需要采用特殊的刀具和加工工艺,如高速钢或硬质合金刀具,或者添加切削液等润滑剂,以减少摩擦和卡刃等问题对加工精度的影响。

2.4 刀具的选择和磨损

刀具的选择和磨损是影响加工精度的重要因素之一。在加工过程中,刀具需要具备足够的强度和硬度,以确保切削刃能够承受切削力,并且需要具有精确的几何形状和尺寸,以确保工件的加工精度。然而,随着刀具的使用和磨损,刀具的几何形状和尺寸会发生变化,这会对加工精度产生负面影响。刀具的磨损主要包括刃口磨损和刃口变形。刃口磨损是指刀具的切削刃在切削过程中与工件的摩擦,导致刃口磨损,从而改变刀具的几何形状和尺寸。刃口变形是指刀具在切削过程中受到高温和高压的影响,导致刃口变形,从而改变刀具的几

何形状和尺寸。如果刀具磨损严重,会导致工件表面粗糙度增加、尺寸精度下降等不良后果,从而影响加工精度。因此,在加工过程中,需要定期检查刀具的磨损情况,并及时更换磨损严重的刀具,以确保加工精度的稳定性^[4]。为了减少刀具的磨损,可以提高刀具的硬度和韧性,选用更优质的刀具材料和涂层,以及采用合理的刀具几何形状和切削参数。此外,提高切削液的质量和流量也可以减少刀具的磨损,延长刀具的使用寿命。

3 分析提高加工精度的有效措施

3.1 加强对车床运行流程的控制

车床是机械制造中常用的加工设备之一,其运行流程的控制对于生产效率和产品质量具有重要影响。因此,加强对车床运行流程的控制对于制造企业而言至关重要。首先,加强对车床运行流程的控制可以提高生产效率。在车床运行过程中,操作工人的技能水平、刀具的选用、切削参数的设置等因素都会影响生产效率。制造企业可以通过加强对车床运行流程的控制,规范操作工人的操作流程,提高操作工人的技能水平,选用更适合的刀具,合理设置切削参数等,从而提高生产效率。其次,加强对车床运行流程的控制可以提高产品质量。车床的运行流程对于零件的加工精度有着重要影响。制造企业可以通过加强对车床运行流程的控制,规范操作工人的操作流程,确保车床的稳定运行,减少车床的故障率和误差率,从而提高零件的加工精度和产品质量。最后,加强对车床运行流程的控制可以降低生产成本。车床是机械制造中常用的加工设备之一,其运行和维护成本对于制造企业的生产成本有着重要影响。制造企业可以通过加强对车床运行流程的控制,规范操作工人的操作流程,减少车床的故障率和误差率,从而降低车床的维护成本和生产成本。

3.2 对误差进行补偿

误差补偿是指通过一定的方法和技术,预测或纠正工件加工中可能出现的误差,从而使工件的加工精度得到提高。误差补偿可以采取多种方法,其中一种常用的方法是软件补偿法。软件补偿法是指通过编写特定的软件程序,对工件加工中可能出现的误差进行预测和纠正。具体来说,就是在工件加工前,先对工件的加工流程进行模拟和分析,找出可能出现误差的环节,然后编写软件程序对误差进行预测和纠正。软件补偿法有很多优点,首先它可以对工件加工中的误差进行精确的预测和纠正,其次它不需要更改车床等设备,再次它不会增加工件加工的成本,还可以提高加工效率和产品质量。除了软件补偿法,还有硬件补偿法和组合补偿法等其他

误差补偿方法。硬件补偿法是指通过添加一些硬件设备,对工件加工中可能出现的误差进行纠正。例如,在车床的传动系统中添加一个丝杠或直线导轨等,可以减少传动系统中的误差。组合补偿法是指将软件补偿法和硬件补偿法结合起来,综合利用它们的优点,对工件加工中的误差进行更有效的预测和纠正^[5]。误差补偿在机械加工中非常有用,它可以提高工件的加工精度和产品质量,使车床等设备的效率得到更充分的发挥。在机械加工行业,误差补偿是一个重要的研究方向,随着技术的不断发展和进步,误差补偿的方法和技术也将越来越成熟和普及。

3.3 合理控制机械加工温度

合理控制机械加工温度对于保证零件加工精度、提高生产效率、降低生产成本具有重要意义。在机械加工过程中,由于摩擦、切削热等原因,工件和刀具会产生一定的热量,如果不及时控制温度,就会影响零件的加工精度和表面质量,甚至导致刀具磨损和设备故障。因此,合理控制机械加工温度是非常必要的。首先,合理控制机械加工温度可以提高零件加工精度和表面质量。在机械加工过程中,工件和刀具产生的热量会导致工件变形,从而影响零件的加工精度和表面质量。通过合理控制机械加工温度,可以减少工件变形,提高零件加工精度和表面质量。其次,合理控制机械加工温度可以提高生产效率。在机械加工过程中,如果工件和刀具温度过高,就会导致刀具磨损和设备故障,从而影响生产效率。通过合理控制机械加工温度,可以减少刀具磨损和设备故障,提高生产效率。最后,合理控制机械加工温度可以降低生产成本。合理控制机械加工温度可以减少刀具磨损和设备故障,从而降低生产成本。同时,合理控制机械加工温度还可以减少工件报废和返工的情况,从而降低生产成本。

3.4 加强操作人员专业素质的培养

加强操作人员专业素质的培养是现代制造业中非常重要的任务之一。操作人员是生产过程中的关键因素,他们的技能水平和工作态度直接影响到生产效率和产品质量。因此,需要对操作人员进行定期的培训和考核,

提高他们的专业知识和技能水平,增强他们的责任心和使命感,以确保生产效率和产品质量的稳定性。首先,加强操作人员的专业素质培养需要制定完善的培训计划和制度。培训内容应该包括加工技术、设备操作、刀具选用、安全生产等方面。同时,培训应该注重实践操作和案例分析,使操作人员能够切实掌握实际生产和解决问题的能力。其次,操作人员的专业素质培养需要与企业的实际情况相结合。企业应该根据自身的生产特点和技术需求,制定适合的操作人员培训计划和标准。同时,企业应该为操作人员提供良好的学习环境和机会,例如建立实训基地、举办技术比武等活动,激发操作人员的学习热情和积极性。最后,加强操作人员的专业素质培养需要与行业发展趋势和市场需求相结合。随着科技的不断进步和市场的不断变化,制造业面临着越来越多的挑战和机遇。因此,操作人员的培训应该注重行业发展趋势和市场需求,不断更新知识和技能,以适应市场变化和企业发展的需要。

结语

机械加工工艺对加工精度的影响因素较多,为了提高机械加工精度,需要采取相应的措施,如提高车床精度、合理选择刀具、控制工件材料的质量和稳定性、合理设置加工参数等。此外,还需要加强生产管理,保证生产过程的标准化和规范化,从而提高机械加工精度和产品质量。

参考文献

- [1]庆娟.分析机械加工工艺对零件加工精度的影响[J].内燃机与配件,2020(24):110-111.
- [2]王坤.机械加工工艺对零件加工精度的影响刍议[J].南方农机,2020,51(23):115-116.
- [3]刘家伦.加工工艺对机械零部件加工精度的影响与优化措施研究[J].装备维修技术,2020(02):244.
- [4]李焱.机械加工工艺对零件加工精度的影响分析及控制[J].中国高新科技,2020,77(17):71-72.
- [5]姚富庆.机械加工工艺对零件加工精度的影响及控制的分析[J].内燃机与配件,2020(06):136-137.