

探究数控铣加工模具零件工艺优化策略

王继文

(开封技师学院, 河南 开封 475000)

摘要:现如今, 产品加工行业发展水平得到了明显提升。在加工行业现代化转型发展的过程中, 机床的应用范围逐渐拓宽, 并在机械加工中发挥重要作用。在现代机械加工产业发展中, 数控加工技术作为其中的核心内容, 模具也是产品生产的重要部分。因此, 模具的设计和加工质量与加工行业发展之间的联系十分密切。基于此, 本文探讨了数控铣加工模具零件工艺的优化策略。首先, 本文从数控铣加工技术发展中凸显的加工能力、加工效率以及柔性等方面的特征简单进行分析。其次, 针对数控铣加工中出现的有关倒角立铣刀加工和不倒角立铣刀加工问题进行研究。最后, 针对数控铣加工模具的零件工艺优化提出了基本流程优化、模具数控零件优化、加工方式调整、数控编程调整以及刀具科学选择使用的对策。

关键词: 数控铣 加工模具 零件工艺优化

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2023.03.130

如今, 我国数控铣工艺在国内的航空航天、机械电子等加工领域的运用十分广泛, 不仅促进了产业的现代化智能化发展, 而且产业的经济和社会效益水平也逐渐提高。在全新的经济发展环境下, 数控技术也逐渐向着现代化、智能化方向发展。在当下数控铣加工模具零件工艺中, 各项程序的优化是行业发展的关键内容, 要得到相关部门以及技术人员的重视。但从目前数控铣加工的零件工艺发展看来, 结构尺寸精准性和斜面方面的问题始终存在, 对于现代加工行业发展会产生一定的负面影响。故此, 本文为了全方位提高模具零件加工质量和效率水平, 针对数控铣加工模具零件工艺提出了优化对策。

一、数控铣加工技术的固有特征

数控铣加工作为我国发展过程中出现较早且发展相对成熟的数控加工工艺, 数控铣床也是产品加工行业中应用最早的数控机床。在数控加工发展过程中发挥着十分重要的作用, 得以在汽车、军工等行业中广泛应用。随着数控铣加工工艺的持续创新, 能够用于产品生产的数控铣床种类变得更加丰富, 构造也变得越发复杂。以目前数控铣加工的发展和运用看来, 其具体特征可以总结为如下几点: 一是具备突出的加工能力。在目前产品加工制造行业的产品加工需求逐渐提高, 且产品结构越发复杂的背景下, 数控铣加工工艺的价值逐渐出现, 能够达成传统铣加工工艺无法达成的目标, 在保障产品加工质量和性能符合标准要求的同时, 提高产品加工经济和社会效益。二是产品加工质量得以逐渐提高。现如今, 数控铣加工工艺因为数字化、信息化技术的融入, 不仅明显降低工作人员的加工压力, 人为失误带来的铣加工偏差还能够得到有效控制, 进

一步提高了铣加工的精确度。此外, 在数控铣加工工艺落实的过程中, 即便出现了细微偏差, 也可以凭借智能化系统的纠正功能, 及时调整和修复存在的产品缺陷, 保障产品的生产加工质量能够符合国家标准的要求^[1]。三是加工效率逐渐提高。数控铣加工工艺具备高加工功率完全适应加工制造行业现代智能化发展的要求。相关企业在利用数控铣床进行模具零件加工操作时, 加工处理效率提升较为明显, 完全可以按照既定的程序有序落实各个产品环节, 出现产品偏差现象的概率明显下降。在传统的铣加工处理环节中, 因为综合受到多种因素的影响, 加工效率相对较低, 而且会有可能存在重复加工的现象^[2]。随着数控铣加工工艺的持续应用, 完全可以凭借数控铣床强大的功能模块一次性进行多个位置的处理操作, 持续提高产品的加工处理效率。四是柔性特征。目前, 数控铣床在产品加工中的应用完全可以根据零件加工处理的性能指标, 针对程序简单进行调整, 不需要专门进行工装夹具设置, 逐渐提高数控铣加工工艺的产品加工生产力, 可以在更多产品的加工过程中使用, 在压缩产品加工时间的同时, 提高加工行业的经济效益。

二、当下数控铣加工过程中暴露出的问题

(一) 倒角立铣刀加工问题

一般而言, 在立铣刀加工过程中, 相关人员需要保障刀具的主轴速度维持在1200r/min, 刀具进给量维持在10mm/min, 刀尖倒角 β 的设置角度为30度, 平头立铣刀的直径一般维持在14mm。在技术加工人员使用倒角立铣刀进行产品加工时, 刀具表面通常会留下一定数量的残留物, 如此一来理想面和基准点之间的距离将不会满足相关规范和标准

的要求。技术人员在基准点残留物处理的过程中，所得面积的理想面与实际标准要求存在着明显的差距，如果在这种状态下持续进行产品的加工和制造，因为标准基准线的缺失，最终加工的零部件尺寸和使用需求会出现明显差距。

（二）不倒角立铣刀加工问题

生产技术人员是否能够对数控铣床产品加工状况全面掌握，对于斜面接触和刀具接触的设计效果提高有着十分重要的作用，且可以协助技术人员在模具的零件分工两侧进行产品加工。在具体使用的过程中，加工表面同样也会存在一定的残留物，要求技术人员使用精加工程序全面去除表面残留物，保障产品的各项尺寸数据能够满足具体的使用需求。在刀具加工生产的过程中，各项参数的设置需要降低加工增量值，在得到小峰值的前提下，确保表面的残留数量和产品加工难度明显下降^[3]。但总体看来，这种操作会进一步延长工序的加工时间，且产品的生产加工效率无法达到预期。由此不难发现，虽然不倒角立铣刀加工技术方法在理论方面有着较强的可行性，但是具体使用中会存在明显的问题，最为常见的是倒角不为零、不倒角刚度和强度数值明显下降。如此一来，刀具在产品加工生产过程中的磨损度会进一步提高，甚至于会出现刀刃崩溃的情况，从而带来零件加工表面粗糙的问题。

三、数控铣加工模具零件工艺优化的具体对策

（一）基本流程的持续优化

模具零件的数控铣加工需要在不同类型的数控机床上下落实，产品加工要求技术人员及时检查机床的运行状态，针对其中存在的各种缺陷，第一时间采取措施解决，从而规避各种产品加工缺陷以及不必要的经济损失。在这种要求下，技术人员必须要针对模具数控编程的流程不断进行优化和处理，进一步提高产品的加工质量。一般而言，数控铣加工的模具零件工艺优化需要从如下四个环节入手：一是前期的准备工作环节。技术人员要在产品加工之前，针对所用的各项模具零件提前进行设置，综合考虑有可能会出现的零件加工问题，建立完善的应急处理方案。技术人员需要全面探索零件产品加工生产中存在的漏洞，在收集产品零件加工数据的前提下，主动控制不同生产环节存在的问题，确保能够在产品零件加工出现突发问题时，第一时间进行处理，提高产品零件加工的质量和效率。二是方案设计工作阶段。技术人员需要以车间的产品真实状况作为出发点，对生产计划进行持续完善和补充，并对生产计划细节内容不断调整，结合企业的发展状况合理调配发展资源，规定不同产品的型号数据，为后续的产品

升级和数据查阅提供支持。三是编程工作环节。这也是整个数控铣加工制造环节的核心，技术人员在进行流程梳理时，需要综合考虑零件使用的价值和作用，保障能够全面发挥零件作用^[4]。技术人员在模具工件制造过程展示的同时，需要综合考量每一个产品生产车间的具体状况，科学选择标准化的适配零件，在遵循前期准备工作方案要求的前提下，综合使用计算机技术推断机床刀具的运行轨迹，配合模拟演练，对于轨迹误差有效调整，避免出现零件加工的误差。四是定型环节。在这一环节，需要技术人员检查全体工作流程的正确性，在提高产品验收质量的同时，优化数控铣加工的具体技术，保障数控铣加工技术的可持续、高质量发展。

（二）模具数控零件的合理优化

数控铣加工技术人员在产品零件生产加工中，需要高度关注切割刀的平稳以及斜面的有效运行，避免出现切割刀轨迹突然发生改变而带来的各种产品生产误差。此外，在数控铣加工环节，模具零件生产工艺的优化要求技术人员在切割斜面和圆弧这类特殊轨迹时保障切割速度保持稳定。在切割刀和零件表面的倾斜面存在一定接触时，会产生明显的摩擦，而这也是共振出现的主要原因。技术人员需要对切入角和切割长度合理管控，有效降低共振现象的发生概率。技术人员在数控铣加工技术操作中，切削量多少通常会对模具零部件的生产质量产生最为直接的影响。技术人员要在数控铣加工中对切削量科学调整，以此为基础保持加量处理。一般而言，切削数量是以零部件生产原材料的刚性强度作为出发点确定的，需要技术人员在零件切削量提升的前提下，提高零件加工质量，并保障产品零件加工后表面的光滑性。技术人员在针对模具的内斜面进行处理时，需要对入刀手法不断调整，一般都会使用垂直入刀的方法，有效降低切割速度，并且零部件表面光滑度也能够符合产品的需求。

（三）加工方式的科学调整

技术人员在数控铣加工环节需要保障斜面刀具运动的稳定性，避免出现刀具运动方向突然改变的问题，同时在斜面以及斜面之间的圆弧位置上需要合理削减铣削的给进速度。产品零件在生产加工的过程中，在初次与刀具斜面接触时，后刀面与零件之间的摩擦力数值较大，意味着刀具会产生明显的共振现象^[5]。刀具在进入斜面圆弧位置时，因为切入角和铣削长度有所增加，意味着切削厚度会有所下降。逆铣之间情况的差异会因为铣刀弹性而产生明显的刀具共振。故此，在模具加工的过程中需要相关人员科学

地控制切削量,对于切削速度以及数量实时调整,保障产品能够满足刚性、功能方面的使用需求,降低走刀次数。在铣刀加工路径选择环节,技术人员需要保障零件的加工精度以及表面的粗糙度能够符合现行标准的要求,同时走刀路线和空刀也需要适当调控。比如,在零件斜面相邻的两行切刀路间需要使用半径固定的圆弧进行过渡,而在使用各种功能软件提供的刀路光顺数据之后,需要在相邻行切刀路中的行间移刀添加一定半径的圆弧进行过渡,如此便能够有效避免两次走刀中的刀具突然转弯,确保铣刀能够自然进入到下一个产品加工路线中。同时,在数控铣加工环节有关加工模具的内斜面需要尽可能地选择使用螺旋进刀的方法,垂直下刀的切削速度有所降低,意味着模具和显刀的切削力水平有所提高,刀具磨损程度会明显增加,产品零件在加工后的表面粗糙度将会与标准要求存在较大的差距。在使用螺旋进刀方式时,技术人员需要对螺旋直径范围适当进行调整,在螺旋直径数值相较于设置范围有所减小的情况下,系统同样会降低螺旋直径下刀。如果螺旋直径范围过小就变成了垂直下刀,需要技术人员选择使用斜坡下刀方法,合理确定、调整下刀次数,避免因反复斜坡加工出现振动现象。在带曲面模具的加工环节,如果刀具两行之间的距离数值较小,需要根据实际状况科学选择特殊的加工方法^[6]。

(四) 数控编程的合理调整

在数控铣加工模具零件工艺优化环节,数控编程作为其中的核心内容,一旦数控编程产生偏差,对于数控铣床的运行状态和效果必然会产生明显影响,为产品零件使用埋下安全隐患,需要技术人员将其作为处理的重点内容。在技术人员优化数控编程时,需要进行全过程的把关和控制,保障数控编程方案能够符合产品加工具体需求。技术人员需要通过各项数据信息资料的全方位收集和分析,在客观了解数控铣加工要求的前提下,提升编程程序的针对性和目的性,避免出现加工方向问题。在此之后,编程人员需要根据产品加工过程中程序条件,全面了解数控铣床的内容,掌握能够选择的各项刀具设备和类型,针对生产能力科学进行评估,进一步提高数控编程的可行性。在数控编程的程序编写过程中,技术人员要对产品零部件加工特性深入进行评估和分析,综合考虑车间的运行状况,选择与之相匹配的各项加工工具和夹具,并利用计算机软件进行模拟仿真,确保能够对刀轨和其他生产内容科学模

拟、调整,从而达成最佳的产品生产效果。数控编程的优化也需要技术人员进行准确定型,根据数控编程方案进行验收处理,针对CSL和PLC格式文件全方位进行检验和分析,避免在数控编程文件中出现偏差。

(五) 刀具的科学选择使用

刀具作为数控铣加工模具零件优化工艺的重要内容,对于产品的加工处理效果必然会产生影响,技术人员在刀具选择时,需要以数控铣加工需求作为出发点综合考虑模具零件工艺的特点和要求,选择最为匹配的刀具型号。球头刀和平头刀作为当下数控铣加工模具零件工艺中最为常用的刀具类型,有着良好的适用性。总体而言,技术人员需要以数控铣加工要求满足作为基础,优先选择大型号刀具,提高数据铣加工模具零件工艺的效果。同时,技术人员在刀具选择过程中,需要对刀具制造材质给予关注,保障刀具能够具备理想的应用性能,避免后续产品加工过程中出现安全隐患。

四、总结

数控铣加工模具的零件工艺优化处理对于各产品加工行业而有着十分重要的价值。技术人员针对目前数据铣加工中较为常见的倒角立铣刀加工和不倒角立铣刀加工问题,在针对各项基本流程进行调整和优化的同时,需要对模具数控零件和加工方式不断进行调整。此外,技术人员要针对数控铣加工中的各项数控编程内容不断进行调整,根据产品加工的实际需求选择匹配性最佳的刀具型号,以此提高产品零件加工的效率和质量。

参考文献

- [1]鹿曼曼,张微微,张习习等.数控铣加工模具零件工艺优化策略研究[J].中国设备工程,2022(17):117-119.
- [2]赵菲菲.数控铣加工模具零件工艺优化策略[J].技术与市场,2022,29(01):86-87.
- [3]闫辉.数控铣加工模具零件工艺优化策略[J].湖北农机化,2020(11):138-139.
- [4]王岩.数控铣加工模具零件工艺的优化设计[J].河南科技,2018(20):61-62.
- [5]张建雄.数控铣加工模具零件工艺优化[J].南方农机,2017,48(13):104,106.
- [6]刘强.数控铣加工模具零件工艺优化策略分析[J].山东工业技术,2016(11):44.