

车铣复合加工的关键技术与应用前景

石明津, 石明杰, 唐高明, 潘红兵, 陈美平

力野精密工业(深圳)有限公司 广东深圳

【摘要】车铣复合加工是一种根据各种需要的工件加工的特点性能特别设计的一种加工技术,几个独立使用的机床总体结构部分的工作基础上,部分或特殊使用几个组件加上一个特殊的机床。多刀,它可以是一个多轴平面,可以转移的一个或多个工件同时,加工质量稳定,生产效率高。所有供应商来处理复杂结构、高精零件生产,可以通过车铣复合加工中心零件加工,强大的处理能力来创建定制的产品,以满足客户的需求,因此需要增加复合加工中心的能力生产复杂的部分,本文总结了车铣复合加工中心的概念,优势和设计理念,总结了车铣复合加工中心的应用和发展,研究国内车铣复合加工中心的发展提供理论参考。

【关键词】车铣复合加工; 关键技术; 应用前景

Key Technology and Application Prospect of MProcessing

Mingjin Shi, Mingjie Shi, Gaoming Tang, Hongbing Pan, Meiping Chen

Liye Precision Industry (Shenzhen) Co., LTD., Shenzhen, Guangdong

【Abstract】 Vehicle and milling composite processing is a kind of processing technology specially designed according to the characteristics of various needs of the workpiece processing performance, several independent use of the machine tool overall structure part of the work basis, part or special use of several components plus a special machine tool. Multi-knife, it can be a multi-axis plane, which can be transferred to one or more workpieces at the same time, the processing quality is stable, and high production efficiency. All suppliers to handle complex structure, high precision parts production, can be through compound milling machining center parts machining, strong processing ability to create customized products to meet customer needs, so need to increase the capacity to produce complex parts, summarizes the concept of compound machining center, advantages and design concept, summarizes the application and development of compound machining center, research the development of domestic compound machining center to provide theoretical reference.

【Keywords】 Vehicle and milling compound processing; Key technology; Application prospects

制造业的一个重要产业,经济快速发展,加强行业的竞争,企业想要提高综合实力,实现经济效益的快速增长,需要了解社会需求,满足客户的需求定制,高度重视多品种、小批量零件加工,有效控制物流运输,缩短交货时间,提高企业生产的能力,因此可以用高度重视的车铣复合加工中心,在复合加工中心的帮助下,强大的处理能力,减少生产过程,提高零件加工精度,优化夹紧,集机床设计、流水线操作,部分复合加工中心的可靠性,完全理解本质的日本和欧

洲车铣复合加工中心操作,优化材料的选择,降低企业成本,提高经济效益。

1 车铣复合加工的简介与特点

车铣复合加工中心主要由复合加工中心和数控车床,过程包括铣削、车削、和外观类似传统的加工中心,但机器复杂的内部结构和应用先进技术,是最受欢迎的机械加工技术,可以实现夹紧部分完成的工作理念,为所有的机器上可以完成部分或大部分的工作,集中处理工序,提高过程的有效性。车铣复合加

工中心的要求部分铣削、车削、主轴, 配备符合要求的汽车加工刀库安装工具的帮助下可以完成车削加工的铣刀轴定位组件, 使车铣复合加工中心单夹铣削、钻孔、无聊, 汽车, 利用处理操作, 如降低零件加工准备时间, 提高精密零件加工, 以便有效地控制生产成本, 增加企业经济效益^[1]。

2 车铣复合加工中心的设计理念

零件机械加工流程复杂, 加工工序多达上百道, 需要配备多台设备同时加工完成, 在实际工作过程中, 往往需要付出巨大的生产成本, 准备多种刀具及工装夹具, 一旦加工延误, 容易增加企业固定资产的投资成本, 增加零件物流运输长度, 影响企业经济效益。此外, 零件加工并不是一蹴而成的, 需要经历多次的装夹作业以及零件基准转化, 其间容易增加不必要的工序, 造成企业成本损失, 同时导致零件制造误差累积, 影响加工精度, 降低零件生产质量。为此车铣复合加工中心, 通过设计构思减少零件装夹工序, 增加零件单次加工的工序, 完成加工范围内全部或者是大部分工序, 从而减少装夹工具数量, 缩短物流运输长度, 降低产品加工周期, 提高企业经济效益。

车铣复合加工中心通过先进的设计理念, 降低零件加工工序, 提高产品生产效率, 缩短新产品的试验加工周期, 实现单次装夹完成大部分加工工序, 提高零件加工精度, 被应用到不同场景的机械加工中, 其中日式、欧式加工流派最为常用, 日式加工流派以高速小切深的方式加工有色金属, 而欧式加工流派运用中速大切深实现作业, 常用于加工黑色金属, 成为车铣复合加工的两大重要流派。

2.1 日式车铣复合加工中心结构特征

日式布局以高度低的矩形床身为主, 体积较小, 车铣机器成本造价低, 依靠结构较大的电主轴刀具来实现作业, 整体布局比较紧凑, 电主轴刀具上半部分是悬伸设计, XY 轴有夹角, Y 轴属于虚拟轴。日式车铣复合加工中心需要控制夹角的差补精度进行 y 坐标方向移动, 主要采用电主轴作为刀具动力主轴实现零件加工, 通常电主轴采用角接触球轴承方式进行较高转速运动, 进而实现小切深、高转速的零件切削, 不过电主轴的直径小, 使用寿命不长, 零件制造成本高, 后期维护困难, 不利于机床后期的维护使用。日式 C 轴转矩小, 电主轴转速高, 定向锁紧能力差, 难以进行中速大切深的零件生产, 一般通过刀具上线切割速度进行模具圆角加工, 应用于模具切削、有色金属切削领域。

2.2 欧式车铣复合加工中心结构特征

欧式床身高度比日式高, 属于体积大、质量重的斜床身, 车铣机器制造成本高, XY 轴没有夹角, xyz 坐标轴是垂直关系, Y 轴行程长, 可以有效提高零件加工精度。欧式车铣复合加工中心重切削, 主要采用机械式主轴进行大转矩切削, 通常最高转速为 9000r/min, 转矩较大, 刀具寿命长, 可以铣削惯量大、直径大的零件, 经济性好, 刚性强。其中 C 轴的定向锁紧能力对铣削大型零件有很大的作用, 可以增加零件加工的表面质量, 因此欧式车铣复合加工中心综合性能高, 适用范围广, 一般用于黑色金属加工以及钛合金切削领域, 适合长轴类零件的加工。



图 1 日本池贝卧式车铣复合加工中心型号 AU65

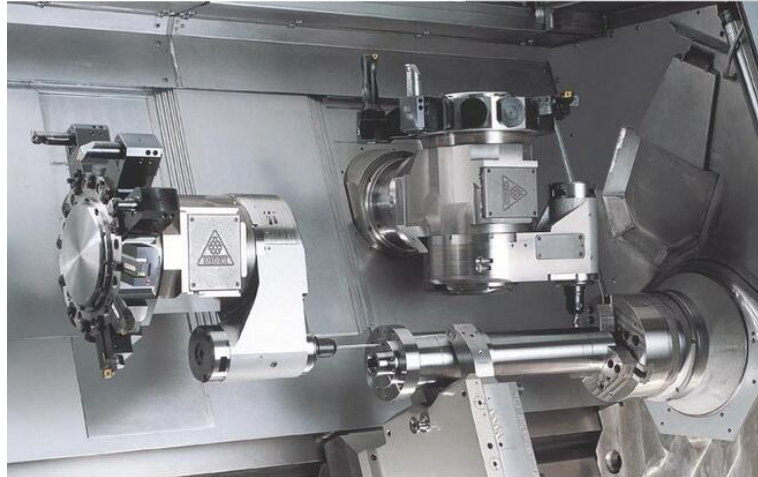


图2 法国 SOMAB 机床车铣复合加工

3 车铣复合加工技术的实施方案

3.1 车铣复合遥控技术

车铣复合加工技术的工艺要求和常规监控设备、车铣复合加工设备实际上是一个完整的生产线。根据零件铣削加工技术的生产工艺和生产特点,使实用和有效的过程路线规划和选择合理的工具,是保证产品制造精度的关键。过程线车铣复合加工技术是最鲜明的特点,所以技术人员应该科学合理的制定过程,改善生产精密铣削多路复用技术的产品。主要用于我国制造企业 S129F 车铣加工技术,这台机器车铣钻和自动上料设备,采用 FANUC3li 系统的数控机床,用刀表面光滑,前瞻性强,高速插补功能的优势,尤其适用于轴、旋转等零件加工。在特定的加工过程中,生产技术优势,使用空白栏作为叶轮、传统叶轮加工过程中,可以进行准确地控制根据产品的特点,然后精车加工基准。在此基础上,车槽和粗加工铣数控加工中心、五轴加工中心的使用钻井钻探设备,采用 SL192 车铣加工中心,不仅可以完成一个卡,同时能够大规模生产^[2]。

3.2 后置处理技术

与相应的数控编程技术,铣复合加工技术,因为技术更为复杂,内部零件,因此,需要改善后的软件技术。相比与传统的数控设备,后面的处理有很多困难。首先,技术人员需要确保不同进程之间的凝聚力运动的合理性,因为有很多类型的车铣复合加工技术设备,因此,在完成一个加工的过程,必须快速开关,选择合适的工具和移动部件,完成连接的过程。为了保证要合理设置连接的效率和切割方法和设备转换

方式,并进行合理的移动部件的位置的过程,以保证机床在加工过程中,不会有冲突,提高整个系统的稳定性。此外,技术人员需要生产技术和数控程序自动判断,因为复合加工过程中,流程路线比较长,纯粹依靠手工进行相应的调试,不仅不能满足实际加工的需要,容易出现很多错误。应根据处理后,进行合理的自动处理序列和刀具的位置。在这个地方,完成后自动数控代码应该保持。因此,技术人员在数控编程完成后,保存文件信息,它应当包含过程方法,工具的信息,订单处理、刀具和各种数字,确保自动确定的有效性。

复合机除了车,铣,钻,无聊,切割功能,也不需要每个工序之间的过度切削功能,如自动喂养和卸货,对接,尾座主轴,在后处理等。这些功能的使用程序模块程序调用,调用的顺序根据工艺路线和时间需要确定。这些函数是后置处理软件不能提供。

车铣复合加工中心的应用发展

3.3 车铣复合加工中心的应用研究

经济全球化,制造业竞争激烈,面对新的需求,机械加工企业应当提高核心竞争力,加强研发能力,对多品种、小批量生产的要求,应当根据实际情况,适当的引入车铣复合加工中心,提高企业的加工能力。目前,车铣复合加工中心结构复杂,技术先进,自动化程序高,配备 BCXYZ 五轴五轴铣削操作的部分功能,可以实现完全转向功能,与此同时,车铣复合加工中心也可以根据需要的操作,比如在线测量校对,古怪的耳轴铣, B 轴连杆转动,等等,甚至可以实现磨削,实现全部或大部分的加工零件,提高质量

和精密零件加工。

同时为了应对经济快速发展,提高企业综合实力,大型自动化公司和航空制造商转移工作重心,减少企业零件加工规模,往往将外包模块组件的一部分,要求供应商能提供直接使用整个模块装配零件,降低企业独立生产装配零件的成本,并提高工作效率,更好的客户服务企业,公司往往需要根据整个模块的需求,建立标准零件生产加工,工件的大量的分解,小批量生产零件到多个供应商,供应商为了实现高精度零件加工生产往往需要进口的车铣复合加工机床,加工,生产能满足需求的自动化公司和航空航天制造商的产品。通常车铣复合加工中心以水平为主,结构复杂,精度要求高的应用在航空航天等领域,印刷机器,汽轮机,部分生产满足行业需求的模块,如飞机起落架,连杆,活塞,等等,所以车铣复合加工中心,并有很强的处理能力,占据更高的市场份额和广泛的应用前景,已成为一个重要的选择的供应商生产高精度和复杂的部分^[3]。

3.4 车铣复合加工中心的发展方向

车铣复合加工中心可以生产定制产品,以满足客户的需求,生产满足客户需求的高质量的组件,企业可以提高车铣复合加工中心的研究和开发,模块化的焦点,效率高、自动化方向发展,有效提高车铣复合加工中心的可靠性,优化在线检测功能,刀具的在线实时监控功能,模块化的发展高度重视,因此可以综合分析每个工序的特点,根据实际情况更多的一体化进程,实现特殊功能模块化发展,减少零件加工过程,如根据客户需求定制产品,集成装置——深孔研磨腔的中心—研磨—在线检测功能,优化加工过程,生产加工来满足的需求定制的部件,模块化的发展方向是研究和开发的重要方向,能满足多品种小批量的市场需求。

结语

车铣复合加工中心需要重视产品质量,提高加工

中心的性能为刚性,地震和其他技术问题装备解决方案,提高加工中心的质量,高转矩性能增强的车铣复合加工中心,技术研究和开发,尝试配备双动力头,双框架方法,提高产品加工的效率,增强多刀加工能力同时,满足需求的定制的市场;可以同时,过程自动化研究中心通过系统软件设计简单的加载过程或部分校准测量,实现自动化生产,国外研究和开发的自动化过程更快,生产主管机器人辅助原材料取放3台机床,零件加工测量,如工作、促进发展的车铣复合加工中心自动化、丰富加工中心多功能发展。

参考文献

- [1] 黄梦鑫,胡雪娟,王友培.车铣复合加工设备在矿山机械企业中的应用[J].世界有色金属,2021(21):31-32.
- [2] 谢伟东.车铣复合加工中心主轴结构的有限元分析[J].自动化应用,2021(07):40-42.DOI:10.19769/j.zdhy.2021.07.012.
- [3] 韩德虎.车铣复合加工技术的探索实践[J].时代汽车,2020(11):115-116.

收稿日期: 2021年3月9日

出刊日期: 2022年6月17日

引用本文: 石明津, 石明杰, 唐高明, 潘红兵, 陈美平, 车铣复合加工的关键技术与应用前景[J]. 国际机械工程, 2022, 1(1): 24-27
DOI: 10.12208/j. ijme.20220007

检索信息: 中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS