

GF阿奇夏米尔与海德汉强强联合 用高品质产品服务航空航天用户

Powerful Combination Between GF Agiecharmilles and Heidenhain to
Manufacture High-Quality Product for Aerospace User

本刊记者 夏宛亚芹

[编者按] GF阿奇夏米尔的MIKRON HEM系列高效立式加工中心以其独特的性能和全新的设计,成为标准铣削领域竞争力较强的产品。而作为其核心功能部件的海德汉TNC620数控系统也以其最佳的性能和编程舒适度成为业内令人信服的专家型机床数控系统。为探求GF阿奇夏米尔机床与海德汉数控系统的完美结合,了解用户的实际感受,本刊记者采访了用户单位——中航工业空气动力研究院(以下简称“气动院”)的工艺师武新岂先生。

气动院多次采购GF阿奇夏米尔的数控机床

气动院作为中国航空工业唯一的空气动力研究与试验单位,主要从事航空气动基础技术与应用研究、飞行器气动布局设计技术研究、CFD技术研究与应用、风洞试验技术研究,以及专用试验设备、设施的研制与建设;承担各类航空、航天飞行器型号的高低速风洞试验任务,为型号研制提供风洞试验数据和气动力特性分析服务。

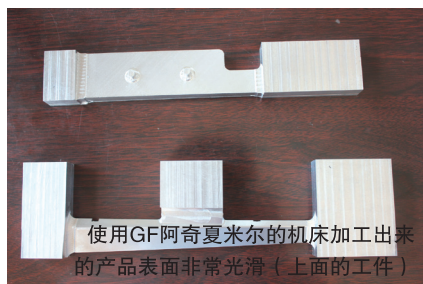
气动院所有供应件、产品的加工均涉及曲面加工,因此对机床的要求比较高。谈及该院对于机床的选择,武新岂先生告诉记者:“我院机床作业的分工很明确,有粗铣和精铣之分。机床的精度保持性具有一定年

限,超出使用年限后就要考虑维修,如果维修一次效果依旧不好,那么这台机床就只能做开粗机床,或者是做半精铣,而不能再做精铣。在机床采购方面,我院的采购标准也是一步步摸索出来的。最初我们对机床的概念还很模糊,也不清楚什么样的产品适合我们,所以几乎把所有的产品都尝试一遍,最后发现GF阿奇夏米尔MIKRON加工中心是最适合我们的产品,毕竟他们有着上百年的铣床制造史。”

提到GF阿奇夏米尔,武新岂先生显得有些兴奋:“GF阿奇夏米尔的机床价格适中,虽然是外资品牌,但售价与合资的基本持平,与国产的相比也不是很高。采购的时候,其他厂家也参与了竞标,经过几轮比较之后,无论是质量、售后服务,还是价

位,GF阿奇夏米尔的机床都具有很大的优势,可以说我们用中档设备的价格购买到一台高档设备。总的来说,GF阿奇夏米尔的产品性价比很高,是用台湾机床的价格,做出了进口机床的品质。”

在采访中,我们了解到气动院现在使用的GF阿奇夏米尔机床的型号是MIKRON HEM800,新采购的型号是MIKRON HEM1200。GF阿奇夏米尔的机床是三轴全闭环的,配备了海德汉绝对式光栅尺,这在国产和合资的机床中很少见,国产和合资的机床一般都是半闭环,加工精度不够,而GF阿奇夏米尔的机床加工精度、速度都要高很多。武新岂先生介绍说:“从精度角度看,我们之前采用的操作系统加工完的曲面精度在0.07~0.08mm之间,假如我们把正常



余量限定为 $\pm 0.05\text{mm}$, 就经常会出现超差, 每次做工件的时候都会担心出现这个问题, 后来我们又采购了台湾的设备, 也只能控制到 0.05mm 左右, 而 GF 阿奇夏米尔的机床基本能控制到 0.015mm , 工件的精度得以大幅提升; 从速度角度看, 目前 GF 阿奇夏米尔这台机床做曲面精铣时, 正常加工速度在 $5000\sim 6000\text{r/min}$ 之间, 其他设备一般在 $1700\sim 1800\text{r/min}$, 最多到 2000r/min , 如果再加速, 就会出现过切问题, 而使用 GF 阿奇夏米尔的机床就不会出现这种问题。此外, 其机床伺服系统采用绝对编码器, 关机后再开机不用回参考点, 杜绝了某些机床常见的零点飘移问题, 不用重新校检加工零点, 简化开机程序, 提高了生产效率。”



GF阿奇夏米尔的MIKRON HEM800加工中心

从外围设备角度看, GF 阿奇夏米尔的机床是全封闭的, 在做快速进给的时候, 需要一个很大的冷却量, 如果不是全封闭的, 水溅四处, 机床

周围的环境很不好保持, 不利于进行 6S 管理。机床全封闭, 无论怎么加工都不会有水溅出来, 这种设计很人性化。此外, GF 阿奇夏米尔机床的整体装备质量很高, 从结构件到钣金件做得都很不错, 武新岂先生曾去 GF 阿奇夏米尔常州的工厂进行过详细的考察和调研, 发现 GF 阿奇夏米尔的装备都很不错, 机械主轴全部是瑞士进口的。

据我们了解, 作为 MIKRON 系列加工中心扩宽产品线的重要一步, MIKRON HEM 系列在面世之初便受到了广泛关注。其外形与众不同, 大方典雅、清新脱俗。虽然采用了立式加工中心常用的 C 型结构, 但宽大的床身和粗壮的立柱以及经过 GF 阿奇夏米尔特有的有限元专家系统验证过的结构设计使得它有着与 MIKRON 系列高端机床相媲美的结构刚性, 而 7t 的裸机重量也是一般加工中心所无法企及的。虽然定位于标准型生产, MIKRON HEM 系列却不在精度上妥协。GF 阿奇夏米尔的铣削专家们将 MIKRON HEM 系列设计成了标准型加工中心中的精密型, 也就是说作为标准型机床却依然可以拥有优异的位置精度, 能满足一机多用的标准生产功能, 而不仅仅限于粗加工或对精度要求极低的低附加值零件生产。

被问及将来的采购方向, 武新岂先生表示将来的采购会率先考虑高转速、高进给, 其次是刀具监测, 还有网络功能和串并连。他相信在这些方面 GF 阿奇夏米尔会带给他们更多的惊喜。

武新岂先生表示将来的采购会率先考虑高转速、高进给, 其次是刀具监测, 还有网络功能和串并连。他相信在这些方面 GF 阿奇夏米尔会带给他们更多的惊喜。

海德汉数控系统硬件配置高, 具有良好的稳定性和可操作性

通过武新岂先生的介绍, 我们了

解到, 国内数控系统有 2 家做得比较不错——广州数控和华中数控。其中, 作为国产中最好的广州数控, 其系统和伺服是一套的, 只适合经济型的车床和铣床。

日本的数控系统主要有三菱和发那科系列, 这 2 个系统操作简便, 但也有不足之处: 做零件类加工时速度和精度可以保证, 而做曲线类加工时精度就差些, 线段拟合不是很理想, 加减速时间过长, 容易出现过切; 另外, 效率低, 加工速度不快, 正常用发那科的数控系统进给量达到 2m 可以保证, 超过 2m 就容易出现曲面过切, 尤其是在曲率比较大的时候, 瞬间陡峭就容易过切。

德国的数控系统有西门子和海德汉。西门子的数控系统较适合零件类、曲面类。海德汉的数控系统则专注于做高速和五轴, 在五轴领域里它做曲面、叶轮都非常好。依托海德汉公司强大的研发实力和技术背景而打造的交互式数控系统 TNC 系列, 是海德汉为应对要求严苛的模具和精密零部件制造行业度身推出的。其中包括一套针对三轴和四轴产品的控制系统——海德汉 TNC620, 它是对五轴系统进行的部分简化, 但整体模块、加工性能却没有改变。武新岂先生说: “在这个系统中, 最适合我们的一个参数命令叫做 Cycle32 (海德汉系统的一个标准精度控制命令), 它可以把 2 个线段之间的连接拟合成一个圆弧, 非常适合我们的型面, 加工出来的产品质量好, 表面光滑, 精度也非常高。海德汉数控系统的另一个优点是附加模块非常全面, 不像其他一些系统, 每一个参数都要单独置备。例如, 我们做模型加工, 主要涉及曲面类产品, 必须要高速高精度, 某些数控系统里会有选项, 如果你购买机床的时候对它不了解, 很可能就会漏买, 后期补加费用很高。而海德汉的数控系统就不用担心这一点, 只需一次性购买即可, 因此包



工人正在操作配有海德汉TNC620数控系统的GF阿奇夏米尔HEM800机床

含了所有的附加模块,不用再去考虑需要加哪一个模块。”

据介绍,海德汉 TNC620 数控系统具有强大功能和公司技术服务优势。首先,TNC620 系统是面向镗铣类机床和加工中心应用而推出的紧凑型轮廓加工数控系统,支持 3+1 个控制轴(可选加 2 个控制轴)。TNC620 系统具有三大特点:强大的硬件平台;优异的高速高精度;简易的编程和丰富的图形支持。TNC620 系统是全新的硬件平台,采用海德汉总线结构 HSCI,对简化系统应用、提高效率起到重要的作用;TNC620 系统沿袭了海德汉数控系统的高速高精特点,有效的运动控制算法和稳定的硬件平台是其根本保证,TNC620 系统也具备五轴联动功能;TNC620 系统秉承了海德汉系统人机对话和图形支持的优点,操作方式简单易学,同时系统集成了大量有针对性的加工和在机检测的固定循环,从而简化了对操作人员的特别要求。

谈到数控系统的选择,武新岂先生介绍道:“目前,我院数控系统的采购要求必须是海德汉的数控系统。我们的产品加工全部涉及曲面,加工曲面的时候由三维数模形成加工程序,曲面由若干线段组成,每两线段之间的距离非常短,大概只有零点零几毫米,此时,每个线段就是一套程序,当把程序传输给机床的时候,

如果操作系统不是很强大,就会出现延迟问题,也就是通俗说的‘卡’,加工起来速度很慢;还有可能出现的问题是,当有很多线段递进的情况下,系统电机的加减速做不到,会出现过切现象,尤其是加工曲面类的机翼,因为它是迎风面,在风洞数值中对它的形状参数要求很高,这个形状参数如果

不完善会直接影响我们的试验程序。后来我们发现这些问题跟数控系统本身有关。在储存能力上,发那科的数控系统一般是 256kB,最多能够预存 20 多条程序段,而且只能使用数据卡,读取比较慢,查找的时候也比较麻烦,程序多,容易出现误操作;而海德汉的数控系统有自身的硬盘,能够预读 1024 个程序段,这样我们再做加减速就非常自如。另外,海德汉数控系统的接口非常丰富,它不但有 R232,还有 USB 数据口,既可以实现正常的数据传输,还可以进行网络化,省去一步转换的过程,所以加工速度更快。海德汉专注五轴,在五轴领域里做曲面最好,因此我们选择了海德汉。”

“GF 阿奇夏米尔与海德汉的牵手,使 MIKRON HEM 系列体现了出众的高性能和高效率优势,使得铣削工艺更加“智能”,产生的效益绝对是 1 加 1 大于 2。作为用户,我认为随着 GF 阿奇夏米尔 MIKRON HEM 系列高效立式加工中心的大面积推广应用,越来越多的用户也会跟我们一样从中体验到海德汉 TNC620 的操作优势,不断受益。”武新岂先生补充道。

未来数控机床以及数控系统的发展方向

从气动院的发展需求出发,武新

岂先生认为未来数控机床及数控产品应该朝以下方面发展:

(1) 高速电主轴。电主轴感应速度很高,一般都在 10000~65000r/min 之间,只有高速主轴才能实现高速切削力。

(2) 高进给。一般通过直线电机来实现。如果将来还需要采购更高档的机床,我认为首先要考虑电主轴,其次要有直线电机。

(3) 强大的网络功能。目前机床与程序之间的通讯以及机床与 PC 机之间的通讯是靠人来传递的,效率比较低。我认为将来的“机床设计→程序编制→加工”应该是一个网络化的过程。目前有一些公司在做,但做得不是很好,有些公司把此功能叫做“异地解决方案”。

(4) 良好的机床应用。好的机床,如果应用不当,也发挥不出它的价值。此时可以求助于机床厂家,他们有很强大的功能服务团队,可以远程控制,甚至提供全套的解决方案。

(5) 优秀的售后服务。机床产业竞争很大,精度要求越来越高,机床厂家如果想在市场立足,品牌、质量、服务,缺一不可。没有好的服务,再好的品牌,也终将被市场淘汰。

(6) 实现串并联结合。从长远看,我个人认为机床将来的趋势应该是串并联。我们的产品一般都需要五面体加工,比较大,如果用串并联机床来加工,效果会比较理想。

(7) 机床的附加功能。目前已有部分厂家实现了这些附加功能,如刀具磨损监测。刀具在加工产品的时候肯定会磨损,若手工拆下来,调整完精度再装上去,重新标点,就会出现人为干预致使的借刀问题,即表面会受影响,型面铣的时候出现借刀痕就不好看。如果机床可以进行刀具磨损自动监测,定时对刀具进行自动检测,然后自动调整参数进行加工,这样产品的精度就会保持得非常好。 (责编 可岚)