

准确定位差异化用户的ESI航空航天钣金仿真集成平台

Aero Metal Forming Simulation Platform of ESI

ESI 王玮 魏战冲 张九松 袁安杰

在产品同质化竞争愈加严重的今天,品牌和市场定位显得极为重要。ESI 航空航天钣金仿真集成平台(Aero Metal Forming Simulation Platform)就是ESI中国团队准确分析国内外航空航天钣金行业需求前瞻性地领先于其他竞争对手而推出的战略性产品。众所周知,催生和推动钣金有限元分析软件迅速发展的是汽车行业。从20世纪60、70年代有限元方法诞生起,各大汽车厂商基本主导了钣金有限元软件的发展。

与此同时,航空工业的飞速发展使得飞机的设计和工艺制造人员纷纷借鉴汽车同行的经验,采用各种商业有限元软件来进行模面设计、模具工装和制造工艺的分析。但是,不具备专业性。ESI 航空航天钣金仿真集成平台就是一款为航空、航天行业定制的专业钣金工艺有限元分析软件产品。

飞机工业与汽车工业差异主要体现在:

(1) 钣金工艺的类型有差异: 汽车工业以冲压为主。飞机工业有橡皮囊成形、充液成形、超塑成形等10多种工艺。冲压只占一小部分。

(2) 分析之后的处理有差异: 汽车工业冲压设备的运动方式更为简单。而飞机工业的成形设备种类繁多,很多时候需要把仿真分析的结果转换成设备能读取的数据加工指令文件,从而指导生产制造过程。

(3) 材料的种类、零件的形式有差异: 对于飞机工艺来说,钛合金、铝锂合金复杂形状零件及铝合金特殊结构件的成形是重点。

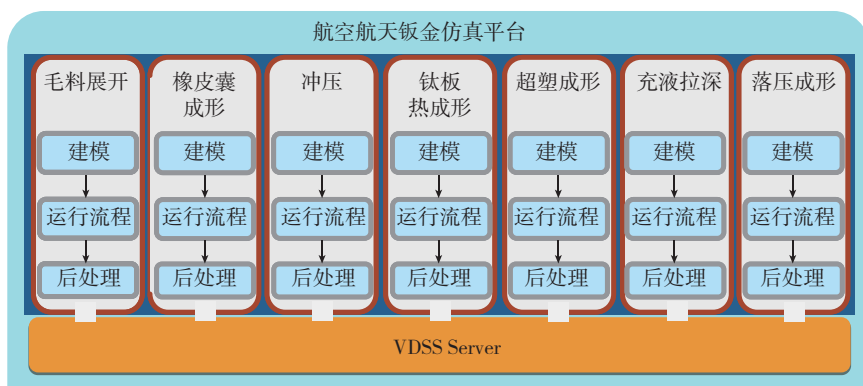
(4) 零件的数量和规模差异: 汽车工业一套模具每年的产品以万、十万来计数;而飞机工业,以橡皮囊成形工艺为例,某机型有近千个零件,但每一种零件数量只是从百到千。

成形、充液成形、超塑成形等飞机钣金工艺;下一版本将加入蒙皮拉伸、型材拉弯等更为复杂的工艺。

(2) 平台具备了与制造设备紧密配合的特点,能把仿真的结果转换成各种机床、设备的接口文件。

(3) 平台提供了多种材料本构模型、硬化模型,材料卡片应当齐全。

(4) 平台仿真满足了客户要求,



航空航天钣金仿真平台

(5) 软件使用人员的水平有差异: 经过30多年的快速发展,汽车工业从事CAE分析人员的数量 and 水平都远高于飞机行业,甚至产生了专门的CAE分析师这一职业。飞机行业的CAE分析人员基本都属于兼职(Part time),其有限元的理论知识也较为匮乏。

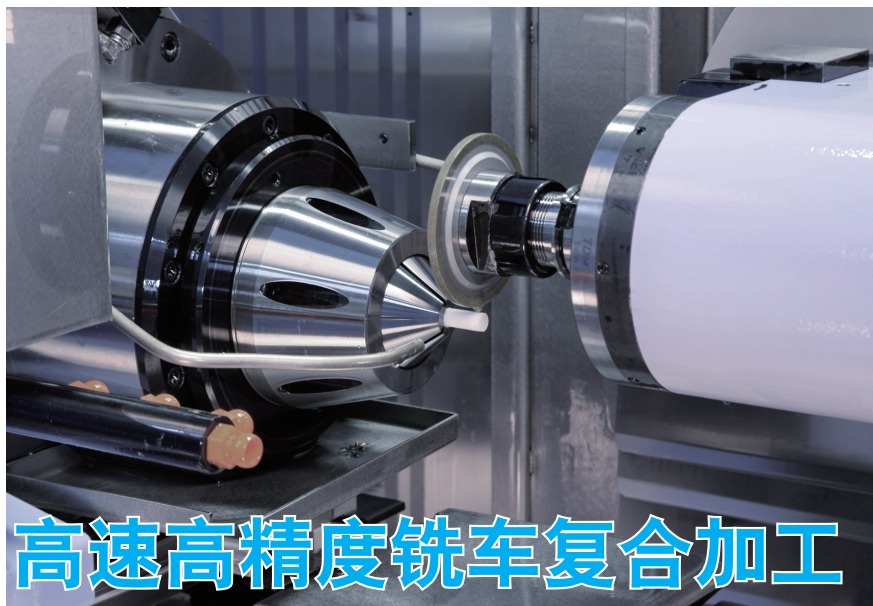
据此,ESI中国团队梳理出了航空航天钣金仿真集成平台市场产品的特点:

(1) 平台目前版本涵盖橡皮囊

为客户梳理出标准的软件使用流程,突出仿真的快速、标准化。

(5) 平台尽可能地进行了客户化的定制和封装,大大降低有限元软件使用的门槛,突出仿真的易用性。

目前ESI航空航天钣金仿真集成平台已在国内几家主机厂进行实施,其功能正在不断提高和完善。ESI集团对这一全局性、战略性的产品投入了各种力量,着力推动这一填补航空航天行业空白的产品发挥重要作用。 (责编 小城)



高速高精度铣车复合加工 中心S-191 LINEAR

S-191 LINEAR of BUMOTEC

瑞士宝美技术有限公司 刘福林

斯达拉格集团是全球顶尖的高档机床供应商,产品涵盖机械加工领域的铣削、车削、镗削和磨削等各类加工中心,用于中型到大型金属和复合材料零件的精密加工。2012年5月29日,从事高精度多功能机床的研发、生产,以及提供全方位的售后服务的瑞士宝美加盟斯达拉格,使双方受益。

宝美产品呈系列化,既有行程150mm、4轴控制的迷你数控铣床,也有3轴、4轴、5轴或10轴控制的多主轴(最多27根加工主轴)数控铣床,可进行单件或棒料加工。高速高精度铣车复合加工中心是宝美公司最具竞争力的产品,从2002年开始已经升级换代3代。目前的第三代产品,我们称之为车铣插磨复合加工中心,是复合加工最高级别形式,在外形上与传统的加工中心没有多大差异,然而机床的内部构造与技术

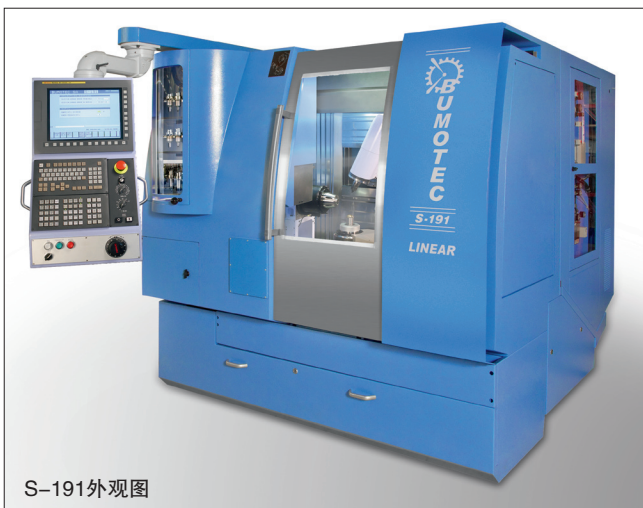
却迥然不同。主轴、伺服控制系统每一部分的技术与设计的最优化,以及基础机械体系设计的战略性更新,都是高端铣车复合加工中心不可或缺的组成部分。在此基础上,所有的零件组合所达到的最高运转效率,则代表着机器非凡的一致性与协调性。

S-191 LINEAR 是宝美精心打造的一款高精高速复合中心,7轴数控,5轴联动,以铣削功能为主,兼备强大车削、插削、磨削的加工功能。在加工中心上,S-191 LINEAR 加上车削主轴来完成铣车加工,第一车削主轴和背主轴都能实现5轴联动的铣车复合

加工。

S-191 LINEAR 装刀主轴和工件主轴均采用转速高、功率大的电主轴技术,配备一系列控制主轴恒温及振功等功能的相关装置,保证其高速运行时的安全性及可靠性。装刀主轴利用整体式瑞士TDM高精密级电主轴,振动小、热变形少,功率为15kW,转速达为36000r/s;加装气动超高速主轴,最高达 1.5×10^5 r/s,可以驱动0.8~80mm直径的砂轮,并且这些砂轮可以直接放入刀库中。独立的冷却装置,用于控制旋转轴C轴、B轴、装刀电主轴以及切削油的恒温,核心的恒温控制系统是宝美S-191LINEAR的一大法宝。优越的主轴循环内冷却系统,保证了在高速运转的情况下的稳定性,保证了零件精度的一致性。

S-191 LINEAR 的X轴和Y轴采用直线电机驱动,进给速度达到50m/min,直线电机是将电能直接转变成直线机械运动的推力装置,从而省去了通常电动机的一些传动环节,使机床进给运动的传动链缩短为零,故没有内部机械摩擦,最大限度避免了传统滚珠丝杠产生的间隙问题,具有很高的动态性能、移动速度和轴加速度,精度更高。X/Y/Z行程为400/200/410,S-191 LINEAR 的3个旋转轴(A,C和B)也都是扭矩马达直接驱动,快速分度达 $90000^\circ /$



S-191外观图

min,免维护。

S-191 LINEAR 的智能化背主轴可以伸缩及立卧转换,即在卧式和立式位置上都可以加工,这样无论零件的正面还是反面加工都不会和装刀主轴产生干涉问题。背主轴 C 和正主轴 A 通孔直径最大为 65mm,功率为 15kW,转速为 6000r/s。单件加工时候可以装配 140mm 夹盘。

此外,S-191 LINEAR 主机配备了 FANUC 30 系列 31i-A5 尖端纳米级数控系统,可控制 40 轴。S-191 LINEAR 具备合理的轴结构与宜人化的主机结构、高效冷却系统,采用独特的 HSK40A 新型刀柄(高速动平衡刀柄)。正是靠着这样精益求精不断提高客户高附加值零件生产效率的理念,宝美机床在中国航空、航天等国防工业精密制导与控制及医疗器械微创、骨科植入、脊椎矫正等零件加工的行业中都有着不凡的表现。在精密控制和远程制导领域,加工设备功能上要有更好的柔性,使加工工序尽可能地集中,一次装夹完成零件的粗精加工才能更好地保证零件的精度。宝美的一台铣车加工中心往往会成为整个精加工车间的顶梁柱,高精度复杂的零件都要在上面加工,没有其他设备可以代替。

目前车铣复合加工中心在机床生产商和高端用户市场都是大热门,能生产出复合加工中心无疑是世界级的机床厂商,拥有它的客户也必定是制造高附加值零件、追求精益制造及创新理念的代表。宝美技术(BUMOTEC)作为瑞士第一台铣车复合加工中心研制厂商,对其独特性能定义方面有着更多的发言权。宝美每年都会对机型进行创新和改进,这使得宝美以其不可替代的加工能力,在复杂工件加工领域牢牢占据着绝对主角的位置。未来宝美在中国市场将再铸辉煌,会有更多客户分享宝美的尖端科技。

(责编 亦非)



F机床在精密锻造模具中的应用

Application of F Series Machine Tool in Precise Forging Mould

牧野机床(中国)有限公司 王魁

机械加工技术正朝着高效率、高精度、高柔性和绿色制造的方向发展。在机械加工技术中,切削加工是应用最广泛的加工方法。近年来,随着加工技术的快速发展,市场竞争的日趋激烈,客户对制造商模具加工的精度、工艺复杂程度和制造周期等要求愈来愈高,而模具的加工价格却因市场竞争降低,行业中采用高硬度坯料直接铣加工模具等新工艺的使用愈来愈普遍。高速直接切削已成为切削加工的主流和先进制造技术的一个重要发展方向。目前,高速切削技术在航空航天、模具生产和汽车制造等行业已经获得广泛应用,并创

造了巨大的经济效益。

模具在锻造生产中直接影响锻件的精度及质量,保证模具的完好非常必要。模具的服役条件很苛刻,所以制造模具都选用比较好的材料和复杂的加工工艺。模具的费用通常要占到模锻件成本的10%左右,要降低模锻件的成本并提高其市场竞争力,重要的途径是提高模具使用寿命。这早已成为锻造行业一直追求的目标。

传统齿轮模具的加工工艺流程大都是采用加工中心进行模具的粗加工,而中、精加工则采用电火花技术,最后进行手动抛光。这不仅需要很长的加工时间,而且还