大型汽车覆盖件模具智造新工艺与新装备

成都普什汽车模具有限公司　郑万全　刘永超

摘要：结合当前中国汽车行业的飞速发展趋势，分析当前国内大型汽车覆盖件模具迈向智造的新工艺与新装备，勾勒未来大型汽车覆盖件模具智造发展方向。



综合管理部部长　郑万全

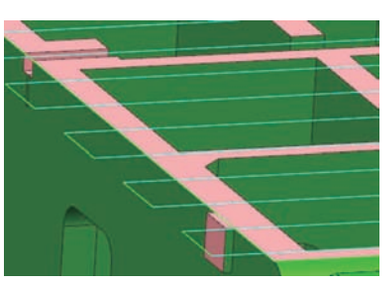
近年来，国内汽车产业的高速发展带动了汽车覆盖件模具快速发展。中国汽车市场的巨大潜力，为汽车覆盖件模具带来了严峻的挑战，同时也为汽车覆盖件模具的工艺与设备提出了新的要求，迫使中国的汽车覆盖件模具尤其是大型汽车覆盖件模具工业开始又一轮革新。汽车覆盖件模具的制造周期是影响各主机厂新车型上市的重要因素，其工艺与装备在很大程度上决定了汽车覆盖件模具的发展，智造的环境必须具有智能的工艺与智能的装备，进而才能满足主机厂新车型的开发的周期计划以及新车型开发的模具新工艺要求。因此，在当下，大型汽车覆盖件模具必须向着高速、高效和智能化方向发展，以此来适应中国汽车业的升级版与智造态势。

大型汽车覆盖件模具智造新工艺

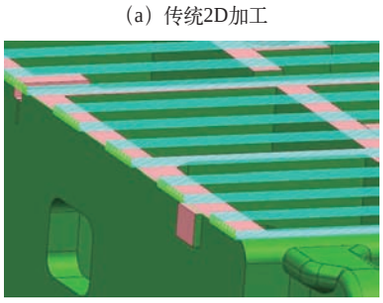
现代化的大型汽车覆盖件模具制造是集高效、优质和低耗于一身的先进智造技术。相对于传统加工，高速加工在切削深度、速度和进给量方面都有了质的飞跃，与传统加工相比，高速加工效率提高了1～2倍。传统的大型汽车覆盖件模具制造工艺采用的是大切深、低速和重切削的方式进行切削，现在智造新工艺采用的是小切深、高速和低转矩方式，通过2D、3D智造工艺优化，提高汽车覆盖件模具质量和周期。

2D加工方面，传统的加工工艺是大切深、低转速和低进给，一次加工成形出来。其优点是加工次数少，缺点是效率低、切削力和热应力变形大、机床负载大损伤大。智能化的2D加工则是中切深、高转速和高进给，虽然是多层切削，但高转速、高进给使得切削效率反而得到了提高，工件变形小，机床负载小，在充分提升加工质量的同时又有效保护机床，提高机床的寿命（见图1）。

3D加工方面，传统机床主轴转速只能达到6 000r/min，设备主观因素使得制造效率很难提升。传统3D型面加工选用的参数为切深0.3mm、转速5 000r/min、进给速度5 000mm/min，通过实践



（a）传统2D加工



（b）改进后2D加工

图　1

和总结选用参数为切深0.1mm、转速10 000r/min、进给速度10 000mm/min。高速加工在单位时间内毛坯材料的去除率增加，切削时间减少，加工效率提高，同时高速切削加工的小切削、快进给使得切削力减少，切屑的高速排除，减少了工件的切削力和变形。由于切削力的降低、转速的提升改善工件的表面粗糙度，模具加工合模率达到60%～70%，减少了钳工的打磨、研配工作量。

铸件在汽车覆盖件模具里占得比重是最大，平均一套汽车覆盖件模具70%～80%都是铸件，而对铸件的加工时间也是最多的。因此少切削、甚至无切削是解决模具制造高效发展的首要因素（见图2）。影响铸件的主要因素有：①CAD/CAE对模具结构的合理化设计，减小加工区域，对不重要的面、孔直接铸造出来，不用贴加工余量或少贴余量，最大限度减少加工量。②铸造厂家铸造工艺的优化，对铸件进行回火释放内部应力，减小工件的变形，从而有效提高铸件质量。

汽车覆盖件模具制造技术正逐步向智能化的生产方向发展，其发展过程需要经历手动编程、计算机辅助制造（CAM）、全程序化和无人化制造。要达到最终的智能化制造需要解决以下问题。

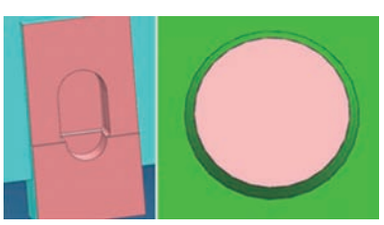
（1）加工前毛坯余量确认。毛坯加工余量不均匀，导致实际加工的毛坯余量分布和三维模型不一致，加工过程中易产生撞刀、撞机、加工缺陷和重复返修等质量事故。通过扫描技术运用（ATOS白光扫描）对加工前的铸件毛坯进行扫描，与理论三维模型进行比对，在工艺程序编制中就能很快地对铸件的干涉区域、余量异常区域和铸造缺陷等处理，减少质量事故保证制造的顺利完成（见图3）。

（2）全程序加工。汽车覆盖件模具结构尺寸大，形状复杂，表面要求质量高。实际加工中，务必对汽车覆盖件模具制造工艺、程序、刀具参数、切削参数、加工路径、仿真分析和在线检测等技术运用，进而提高汽车覆盖件模具质量，缩短制造周期（见图4）。

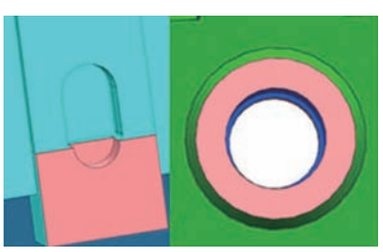
大型汽车覆盖件模具智造新装备

汽车覆盖件模具，要从制造迈向智造，其工艺的发展离不开智能设备、装备的支持。全球目前2D加工智造设备如日本大畏OKUMA、SNK、三菱和东芝等五面龙门加工中心是比较经济适用的，3D加工智造设备如意大利MECOF、JOBS和蓝宝蒂等高架桥式高速龙门加工中心是比较经济适用的（见图5）。

为方便模具质量的检验以及产品检具的检测，需要较大行程范围的三坐标检测设备。其常用的有德国WENZEL、意大利Coord3和德国蔡司等三坐标测量机，一般精度为（3.5+L/300）μm以内，如选用双桥式方便性更强（见图6）。



（a）传统工艺侧销面全部加工



（b）智造工艺侧销面加工1/3

图 2

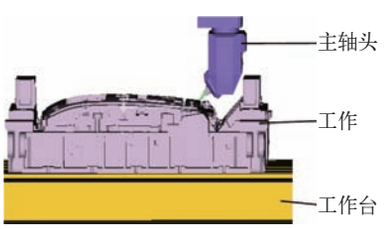


（a）铸件贴点

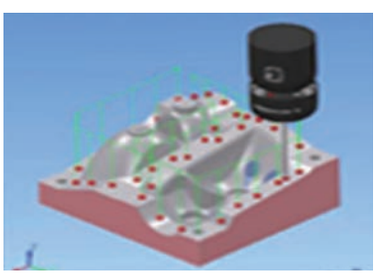


（b）ATOS扫描采集数据

图 3



（a）软件仿真检测干涉



（b）在线测量

图 4



（a）日本大隈OKUMA



（b）意大利蓝宝蒂

图　5

国内大型汽车覆盖件模具智造装备发展

随着汽车工业的持续发展，大型汽车模具的质量要求会越来越高，对大型机床与相应的检测设备、刀具均会有更高的要求。考虑更适应国内崭新大型汽车覆盖件模具的智造新工艺，我国的机床业应更注重去突破重难点。如工作台*Y*向行程在3m以上，尤其是4～5m的动梁式超重型龙门加工中心；大型三坐标的研发与生产；大型五轴联动数控龙门加工中心。另外国内机床发展，还要注重机床关键核心部件的研发，如高级数控系统、高速精密电主轴、刀库机械手、数控回转工作台和高速防护装置，高速滚动功能部件、数控动力刀架和双摆角铣头等的质量水平，这些关键部件很多时候还依赖进口，其研发能力是机床业发展的至关瓶颈。国内机床整机可靠性，与国际先进企业相比还有较大差距，其发展的速度与质量水平，直接关系到国内大型汽车覆盖件模具自主智造的整体水平。



图　6

结语

虽然国内大型汽车覆盖件模具智造工艺与装备方面近几年有较快发展，但与国际先进水平相比尚有很大差距，重点突出在智造标准化与数据库，差距甚远。传统的大型汽车覆盖件模具工艺与装备向全面智造新工艺与新装备发展已迫在眉睫、势在必行，其国内大型汽车覆盖件模具智造的整体水平提升也是汽车覆盖件模具制造行业的共同期望。**MW**

（收稿日期：20150406）

正和工业有限责任公司
ZHENFHE INDUSTRY CO.,LTD.
钢丝螺套 螺纹专家

新乡市正和工业有限责任公司主要是以钢丝螺套系列产品和安装工具的设计、开发、生产和服务为一体的专业化生产企业。公司成立于1998年，企业性质为股份制，占地18666.48平方米，工作区总面积为4648.91平方米。

公司主导产品：普通型钢丝螺套、锁紧型钢丝螺套、自锁螺母、自攻螺套、无尾螺套及专用安装工具。专用安装工具包括：手动安装扳手、快速电动安装工具、直槽、螺旋槽专用丝锥、挤压丝锥、冲断器、卸套器、底孔塞规等。公司提供产品标准：国军标、航空标准、机械部标准、美国标准、德国标准、企业标准等 。产品范围更为广泛，包括：米制粗、细牙螺纹，英制粗、细牙螺纹，管螺纹及各种非标螺纹的设计和生产加工，我公司产品经中国航空标准件检测中心检测，各项指标均符合标准要求。

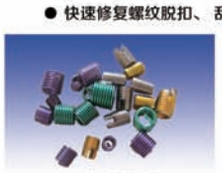
公司率先取得了ISO9001国际质量管理体系认证，并于2008年取得了中国新时代认证中心武器装备GJB9001B-2009和GB/T19001-2008质量管理体系认证证书。

公司专注于产品质量与用户的利益，不断向市场推出高品质的产品，坚持以质量为本，信誉至上的思想为指导，靠过硬的质量占领市场，以诚信求合作，靠严格的管理和先进的技术求发展，长期以来， 服务于军工、 民营、 合资、 独资等知名企业并建立了良好的合作关系， 质量和信誉均受好评！公司郑重承诺“真质量、低价格”，为用户提供全方位的服务！期待着与您早日合作！

钢丝螺套的应用：

- 提高、 改善低强度材料的螺纹连接强度和耐磨性
- 快速修复螺纹脱扣、 乱牙

◆广告查询编号：1495

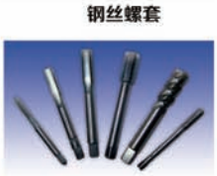

钢丝螺套


无尾套及工具

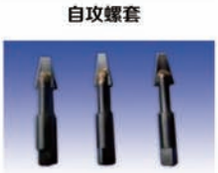

自攻螺套


快速电动安装工具

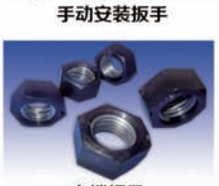

手动安装扳手


专用丝锥


冲断器


卸套器


底孔塞规


自锁螺母

地址：河南省新乡工业园区工业大道中段（453242）| 电话：0373-3686718 3686719 | 传真：3686717 | 网址：www.zhenghe168.cn | 电邮：zhenghe@vip.sohu.com