ATOS扫描仪在中国汽车工业中的应用

香港宝力机械有限公司（北京100005） 王现军 楼 源

汽车工业是当今世界上最大的制造业，由于它融多种技术于一体，其产业规模大、链条长，对相关产业的带动作用十分显著。中国的汽车工业从无到有，从小到大，已经形成了产品种类比较齐全的工业体系，给国民经济作出巨大成绩，随着汽车工业在中国的快速成长，汽车工业将成为实现中国未来经济持续发展、增长，带动消费结构优化升级和改善城乡居民生活的战略性产业。

德国GOM公司生产的ATOS流动式光学扫描仪是目前世界上最为先进的非接触式三坐标扫描设备（见图1）。其采用可见光，将特定的光栅条纹投影到测量工件表面，借助两个高分辨率CCD数码相机对光栅干涉条纹进行拍照，利用光学拍照定位技术和光栅测量原理，可在极短的时间获得复杂工件表面的完整点云。其独特的流动式设计和不同视角点云的自动拼合技术，使扫描不需要借助于机床的驱动，扫描范围可达12m，而扫描大型工件则变得高效、轻松和容易。其高质量的完美的扫描点云可用于汽车制造中的产品开发、逆向工程、快速成形、质量控制，甚至可实现直接加工。目前在国内用户已超过100家，而80%应用于汽车行业。在汽车设计、制造的各个领域发挥了积极的作用。





图1

1. 汽车设计（见图2）

利用ATOS高效地获得样车和模型的表面完整数据，应用逆向工程的手段完成汽车整车和零部件的设计开发。通常完成一部整车的外表面扫描只需要一天时间，内饰件的扫描只需二天完成，并可获得统一在整车坐标系下的完整的网格化点云，极大地缩短了汽车设计的周期。

奇瑞汽车利用ATOS，在一年时间里相继推出了“东方之子”、“风云”、“QQ”三款新车，占得了市场的先机，成为中国汽车行业的一匹黑马。



图2

2. 模具制造和检测（见图3）

ATOS除了可以快速获得模腔曲面的数据，还具备特征提取功能，可以准确地提取模具的边界线、圆孔、方孔、槽孔等特征，从而可以用于模具的设计、检测和备份。上海交通大学模具技术中心采用ATOS II对完成修模的合格模具进行扫描，获得备份数模，在模具冲压加工一定周期后，对模腔进行再次扫描，将点云数据同备份数模进行对比，获得模具损耗的真实分布，并为修模提供参考。在模具损坏时，可以直接利用备份数模从

新加工模具。为大众、通用等多家汽车厂商提供了优质的服务。





图3

3. 质量控制（见图4）

ATOS II 具有极高的测量精度，并配备了强大的质量检测软件包，可以完成汽车曲面的质量检测分析。提供了多种坐标系拼合和转换工具（Best-fit、RPS），可方便地将扫描数据同CAD数据统一在同一坐标系中，然后计算点云与CAD数模的误差，生成误差分布彩图，并可标注控制点在不同方向上的误差数值及特征点的距离、角度等尺寸，最后输出一目了然的质量分析报告，使质量检测过程变得便易、快捷。烟台华润内饰件公司是汽车内饰件和汽车顶篷的专业配套厂，原来采用三坐标进行曲面零件的检测，效率很低，且无法获得整个曲面的误差分布，采用ATOS用于质量检测后，原来一周的工作量可缩短至半天，其提供的检测报告获得了汽车厂的认可和好评。

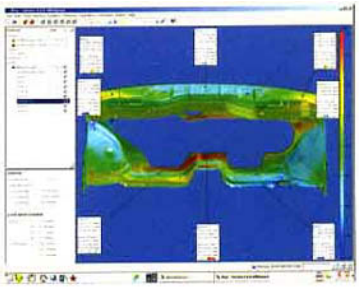


图4

4. 直接加工（见图5）

通常扫描结果需要经过数模重建，方可进行数控加工，而数模重建的工作相对较为复杂和耗时。随着CAD/CAM技术的发展，使利用ATOS扫描点云数据直接进行数控加工成为可能。



图5

上海大众汽车公司在汽车开发初期和概念车制造过程中，借助ATOS完成对初期的手工模型的外观扫描，利用ATOS处理软件将扫描数据生成网格化点云数据，并对网格点云进行编辑和处理（光顺、过滤、修补等），将扫描结果以STL文件格式直接输入CAM软件，生成加工程序进行数控加工。对于零部件则将STL文件输入快速成形机，直接制作样件。

5. 未来的应用（见图6、7、8、9）

随着中国汽车工业的深入发展，ATOS系统将在更多的方面获得应用。

自动化测量：ATOS扫描仪可实现远程控制，并支持机械手和旋转工作台，其测量软件提供宏程序编程功能，可以实现生产线上的在线检测。

变形分析：ATOS系统配有阶段变形测量分析模块（ARGUS），对于汽车钣金零件的冲压变形过程进行测量和分析，获得零件各位置的应变值，参考材料变形特性曲线，对零件变形过程进行评估。

材料特性研究：ATOS系统的连续变形测量分析模块（ARIMS），可对汽车零件在不同负载情况下的表面变形进行测量和分析，从而获得材料的应变曲线。

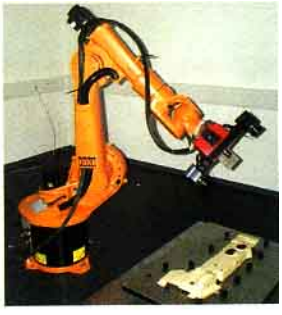


图6



图7

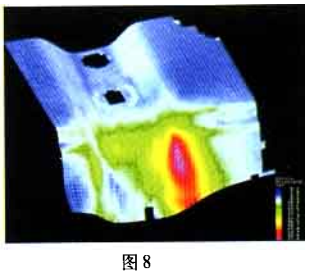


图8

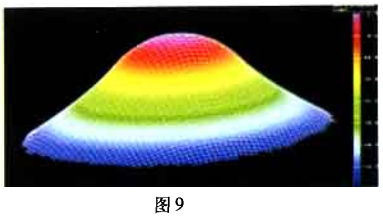


图9

6. 结束语

德国GOM公司和其中国区总代理宝力机械有限公司将不断提升ATOS扫描仪的技术品质，提供优质的服务，竭诚为广大的汽车制造商服务，共同为中国汽车制造业的腾飞而努力。