

ATOS-非接触式量测在汽车塑料件解决方案

马路科技 | Jason 张小林

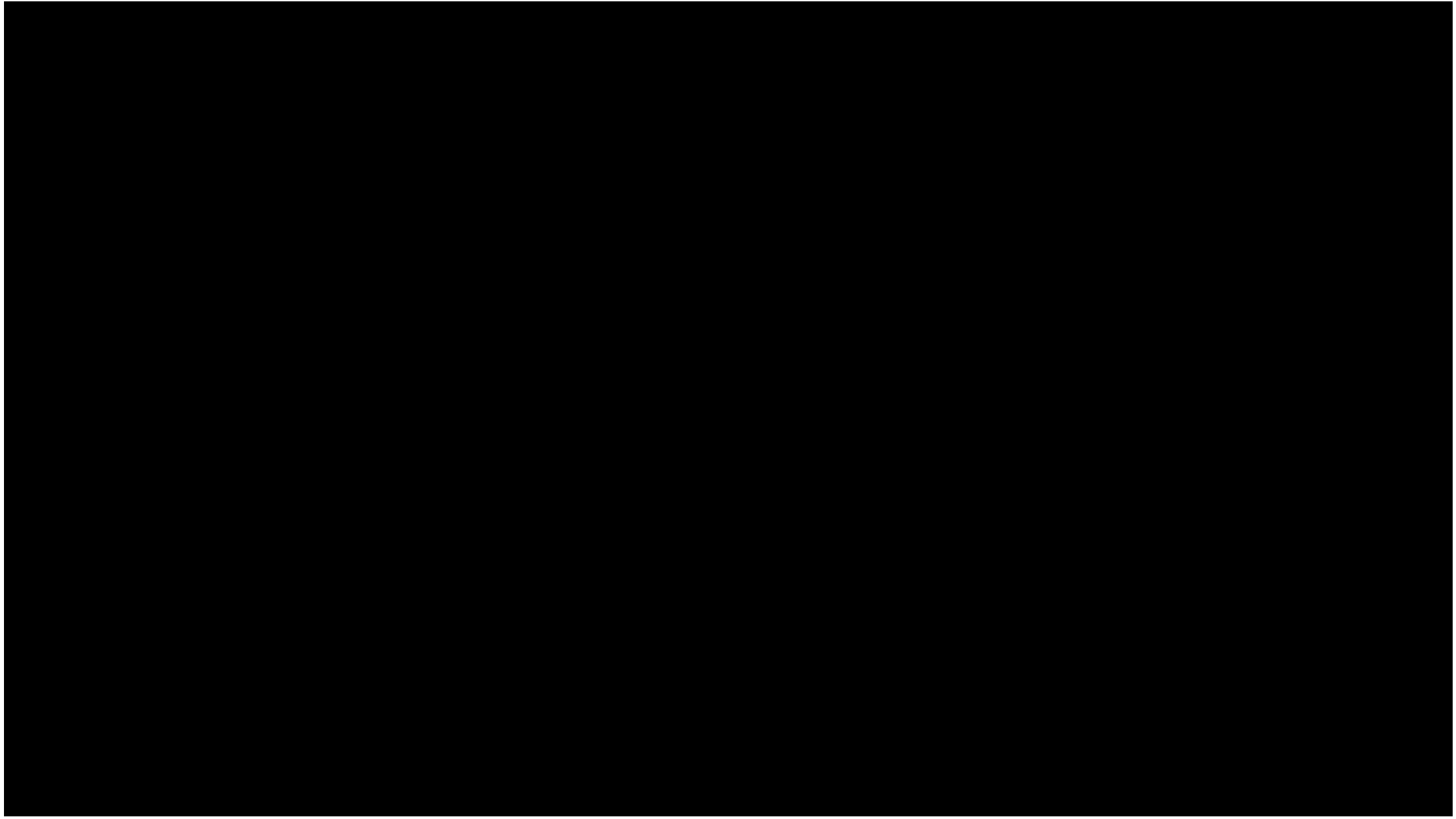
jason.chang@ratc.com.cn



马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant



GOM Optical Measuring Techniques

ATOS Triple Scan



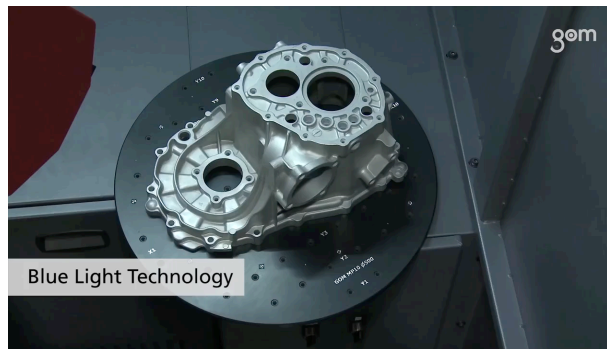
ATOS Triple Scan System

20多年全球业界美誉

自1995年推出以来，ATOS三维扫描仪系列不断地为工业发展并得到界的认同。今天，电脑辅助检测技术及全面测量系统已成为全业内的标准。

ATOS Systems 测量原理

ATOS由左右两个CCD加中间投影光栅模组构成，采用两个立体相机来实现三角扫描原理。扫描头将不同的条纹图案投影到被测物的表面。左右两个立GOM 采用窄带蓝色 LED 灯作投影技术的光，目的是当进行精确测量时不受外界光线条件影响。强大的蓝光技术具有极长的使用寿命，产生最小的热



马路科技

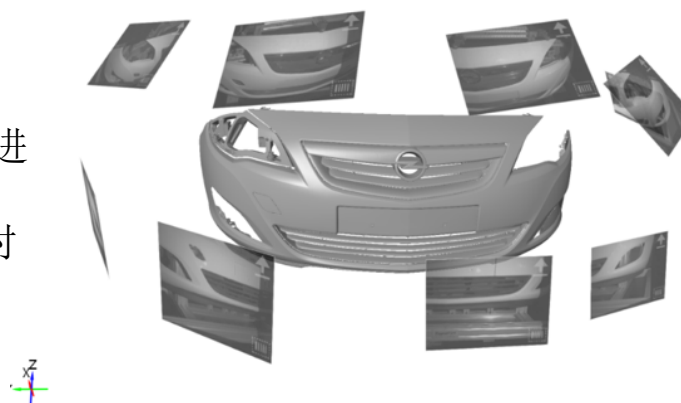
3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

ATOS Triple Scan System

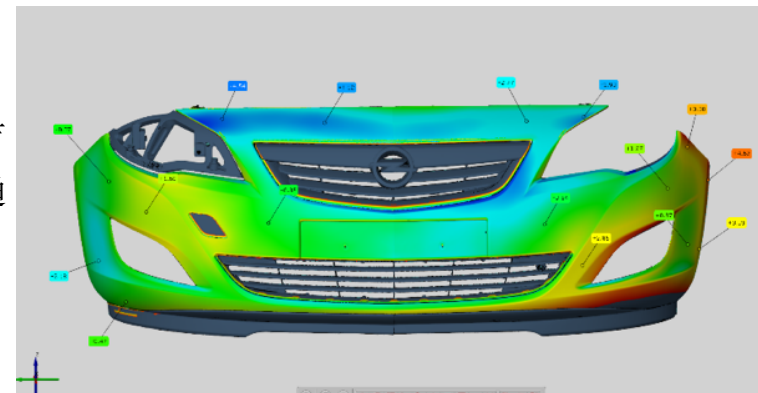
分区扫描自动叠合

ATOS对于因为尺寸太大或形状复杂而无法一次量测的工件，可以进行分区扫描，在工件或工件的周围贴上定位点标签，藉由定位点的辅助，计算机会自动地将多个单笔扫描数据整合在同一坐标系统，利用此原理对于大型及复杂的工件可进行精确且完整的扫描。



ATOS应用领域

ATOS 应用行业领域包括汽车制造业、航空航天工业、电力工程、医疗行业、消费品企业及其供应商，以及各种研究机构与高校。应用的方向趋势可分为三个大项：快速制造、逆向工程、三维检测。

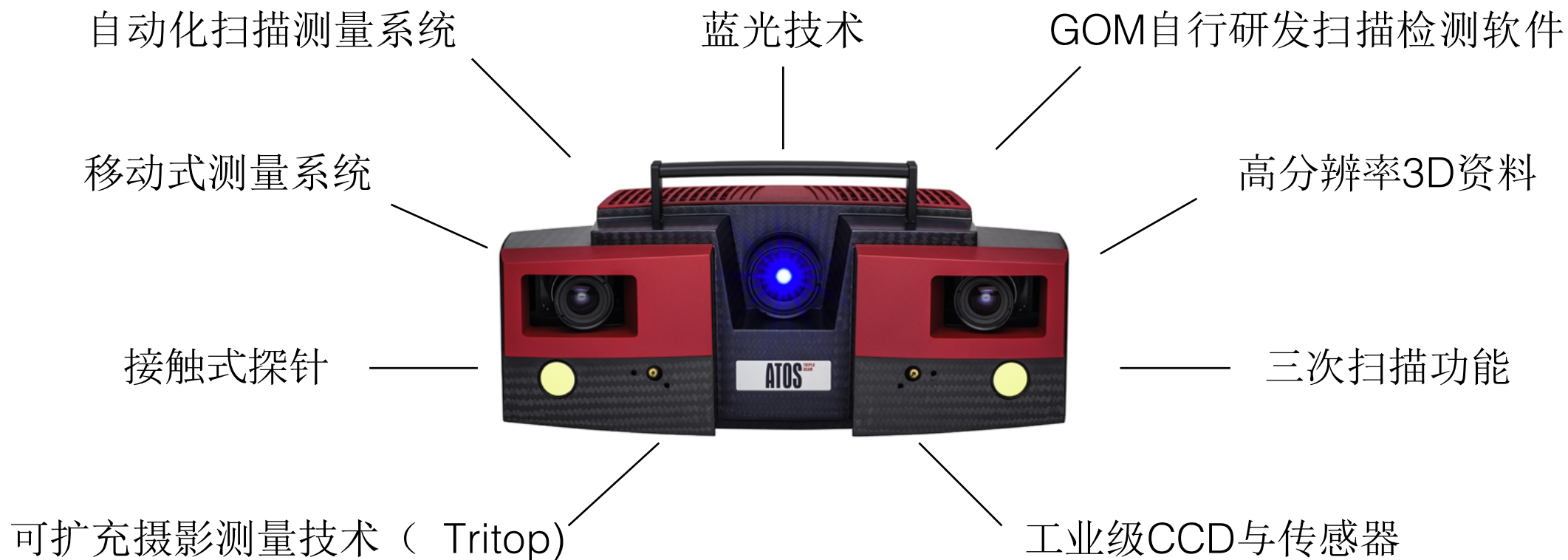


马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

ATOS Triple Scan Technology



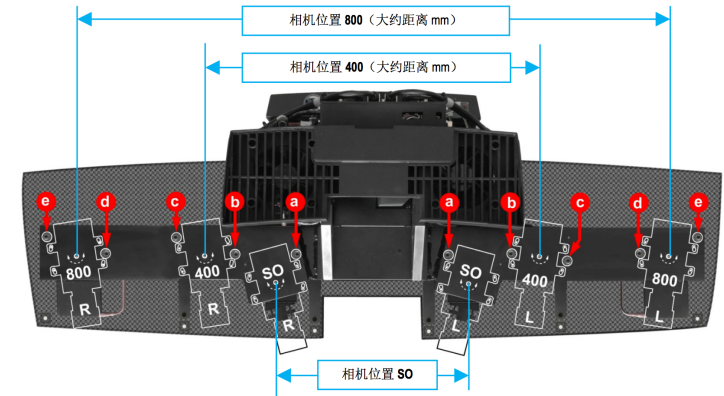
马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

ATOS 多样的测量范围

测量头	测量范围											标定物		
	相机位置	名称	测量体积 (MV) 长 x 宽 x 高 (mm)	测量点距离	建议使用的参考点 (mm Ø)	测量距离	相机视角	相机偏心柱 (请参看 3.1.1)	相机封罩		焦距 (相机镜头)	焦距 (投影镜头)	名称 (CC = 标定十字, CP = 标定盘)	
									ATOS II Rev. 02 ATOS I III Rev. 02	ATOS II Rev. 02 800 ATOS I III Rev. 02 800				
									[mm]	[mm]				
ATOS III Rev. 02 800	800	2000	2000 x 1500 x 1500	0.608	12	2330	18	1)	--	G	20	20	CC30/MV2000x2000	
		1400	1400 x 1050 x 1050	0.397	8	1530	27	d	--	G	20	20	CC40/MV1400	
		1000	1000 x 750 x 750	0.329	5	1530	27	或者 e	--	G	24	30	CP40/MV1000, CC30/MV1000x1000	
		560	560 x 420 x 420	0.199	3	1530	27		--	G	40	50	CP40/MV560, CC30/MV500x500	
ATOS III Rev. 02, ATOS III Rev. 02 800	400		1400	1400 x 1050 x 1050	0.399	8	1530	15	2)	B	H	20	20	CC40/MV1400
			1000	1000 x 750 x 750	0.332	5	1280	18	b	B	H	20	24	CP40/MV1000, CC30/MV1000x1000
			700	700 x 530 x 520	0.213	3	830	27	或者 c	B	H	20	24	CP40/MV700, CC30/MV700
			560	560 x 420 x 420	0.176	3	830	27		B	H	24	30	CP40/MV560, CC30/MV500x500
			320	320 x 240 x 240	0.104	1.5	830	27		B	H	40	50	CP40/MV320
	SO		170	170 x 130 x 130	0.053	0.8	830	27		D	H	75	90	CP40/MV170
			320	320 x 240 x 240	0.095	1.5	490	28	a	C	H	24	30	CP40/MV320
			170	170 x 130 x 130	0.055	0.8	490	28		C	H	40	60	CP40/MV170
			100	100 x 75 x 70	0.031	0.4	490	28		C	H	60	90	CP40/MV100
			60	60 x 45 x 35	0.017	0.4	490	28		C	H	90	120	CP40/MV60
	38	38 x 29 x 15	0.012	0.4	490	28		C	H	105	150	CP40/MV38		

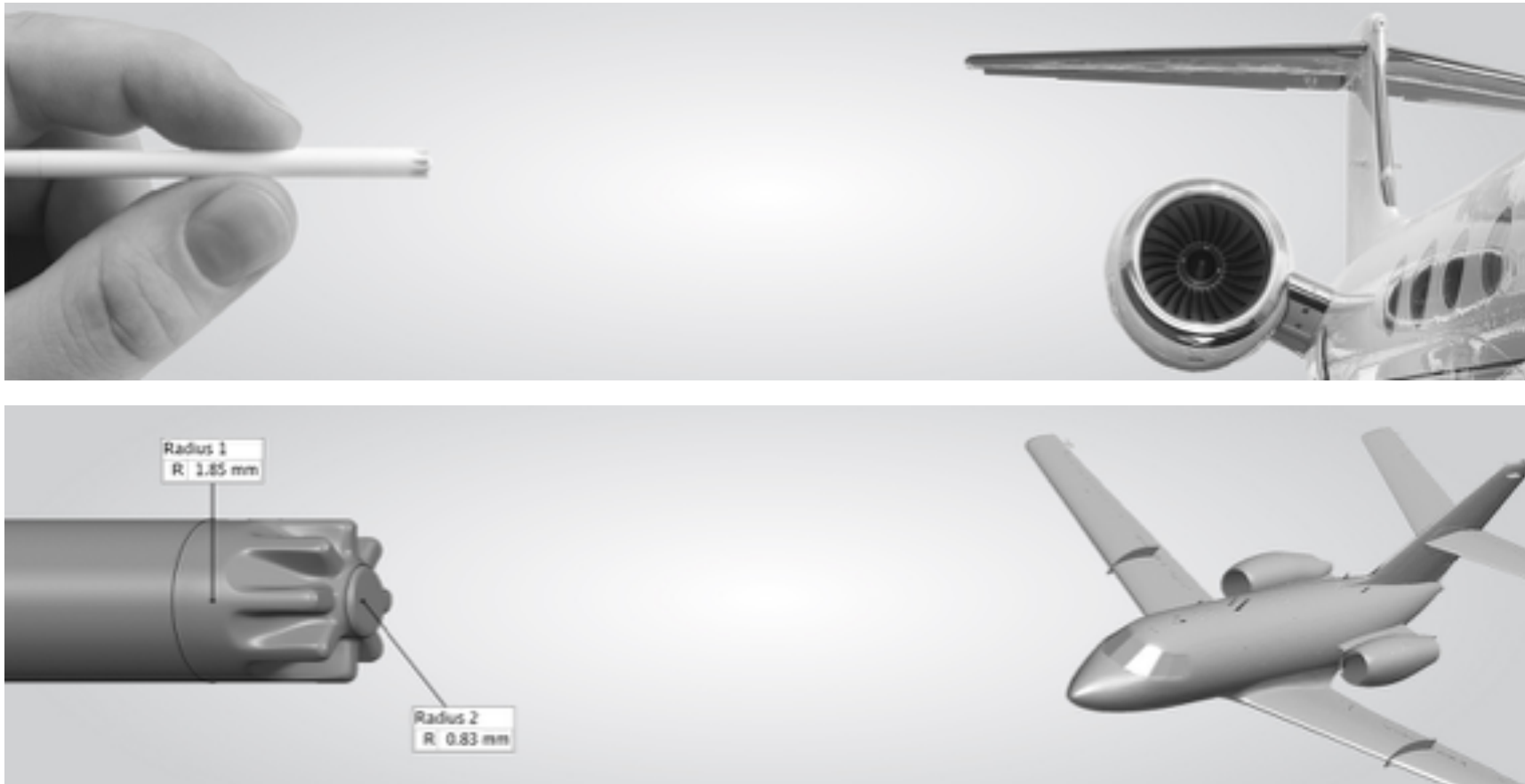


马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

ATOS 多样的测量范围-从小到大全覆盖



马路科技

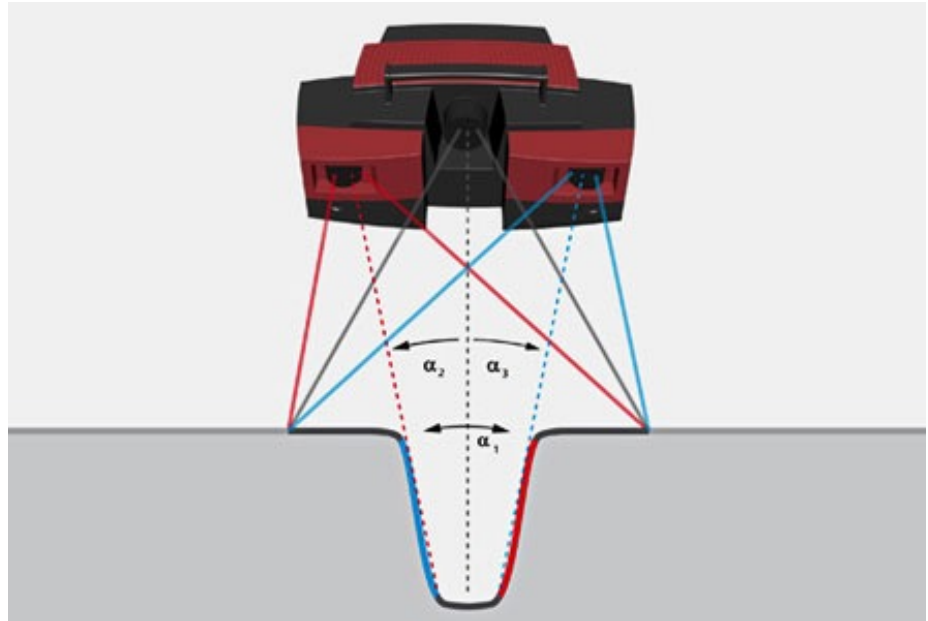
3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

ATOS Triple Scan技术亮点

三次扫描功能 (Triple Scan)

ATOS Triple Scan采用 GOM 专利的三次扫描技术。立体相机与投影仪相结合，在单次扫描中一次性捕捉工件的三个不同方向数据。即使是扫描光面和复杂的几何形状，所需扫描次数就更少并依然可提供高质量的数据



马路科技

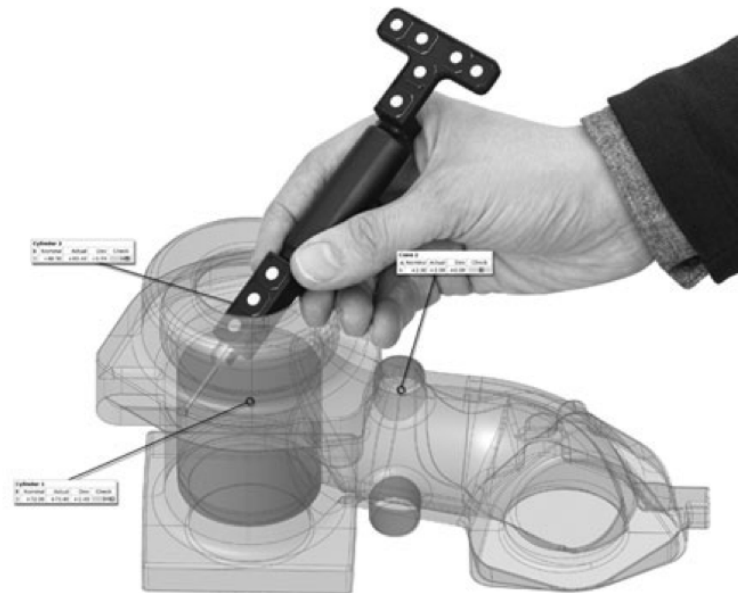
3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

ATOS Triple Scan技术亮点

光学跟踪接触式探针

- ATOS是光学追踪器
- 探针棒是预先校正过的标签点群组(标签点与球心关系)
- 量测探针棒的标签点群组自动建立球心量测点
- 动态参考特性, 画面上实时显示探针位置
- 探针棒可以针对特定任务作客制并由客户校正
- 探针的精度等同于ATOS的量测精度
- 光学式及接触式的结合
- 检测时, 自动选取要被量测的特征
- 依检测特征的导引量测工作流程



马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

ATOS Triple Scan技术亮点

最新LED蓝光投影技术

- LED 蓝色光源
- 狭窄的蓝色光谱
- 只接收蓝色投影光, 不受外部光源变化影响
- 较低光源绕射影响
- 较低的影像噪声
- 冷光 - 不会产生热源
- LED 光源寿命
- 低维护成本
- 整合所有外部控制器于测头内部



马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

ATOS Triple Scan技术亮点

ATOS自动化周边配件



ROT 640



ROT 480



So motorization key



马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

ATOS Triple Scan技术亮点

ATOS Scanbox 全自动测量解决方案

- 由ATOS软件直接控制
- 适合扫描复杂几何工件
- 适合大量或重复性工件扫描
- 快速规划量测路, 可任意安插新路径
- 自动化量测界面(Virtual Measure Room)用以管理自动扫描流程的路径及量测
- 同时控制多个自动化外围, ex: 机械手臂+旋转台+治具
- 对于有错误量测数据自动重复量测
- 对于错误处理具有多样选择的响应机制
- 脱机教导及防碰撞管制(需要VMR模块)



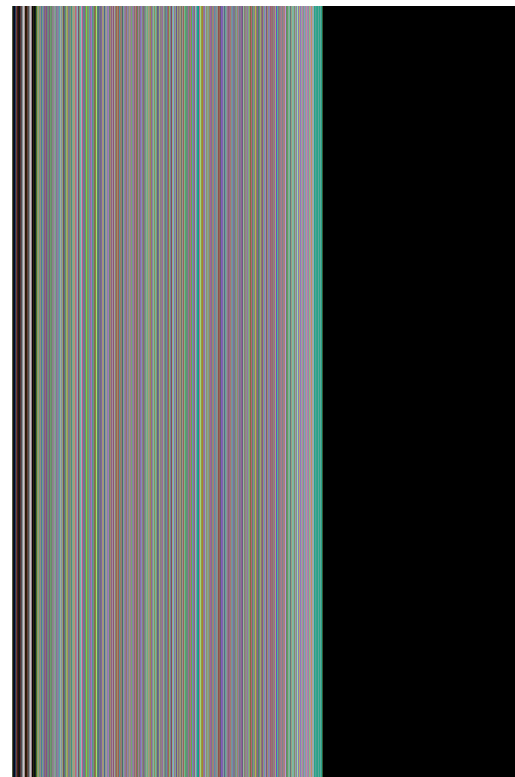
马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

ATOS System 优势

- 高速的扫描速度
- 弹性的扫描范围
- 简易的校正程序
- 移动及环境光源变化的自我检测
- 实时扫描范围的提示
- 高精度的扫描数据
- 扫描数据自动对位结合
- 操作简单，容易学习
- 快速安装及轻巧的体积
- 便于携带及移动
- VDI 2634国际认证



马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

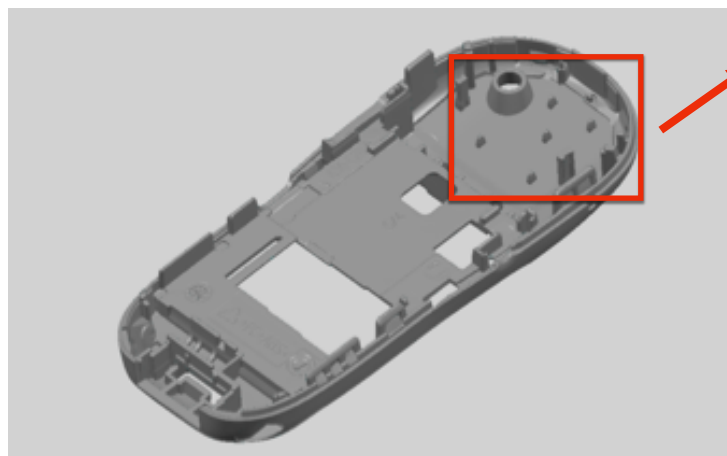
高品质扫描资料



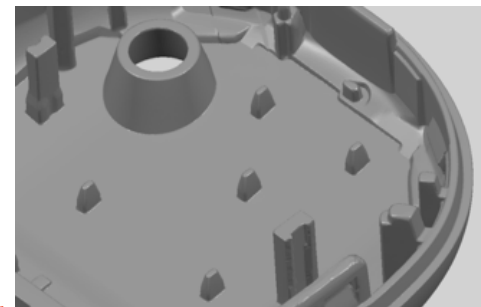
工艺品-纪念币



人民币



塑胶外壳类

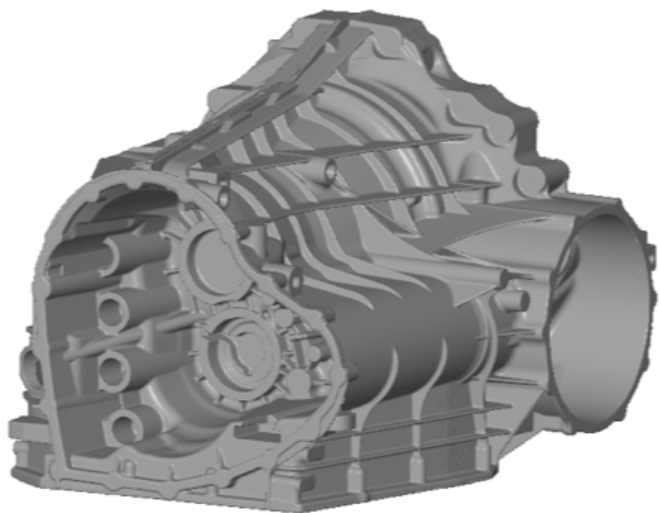


马路科技

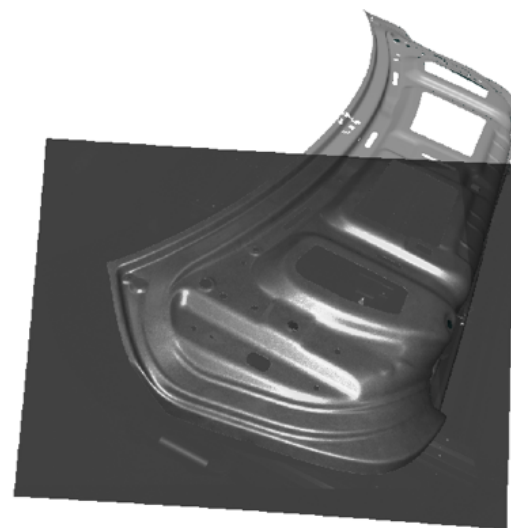
3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

高品质扫描资料



汽车多曲面零配件



汽车钣金零配件

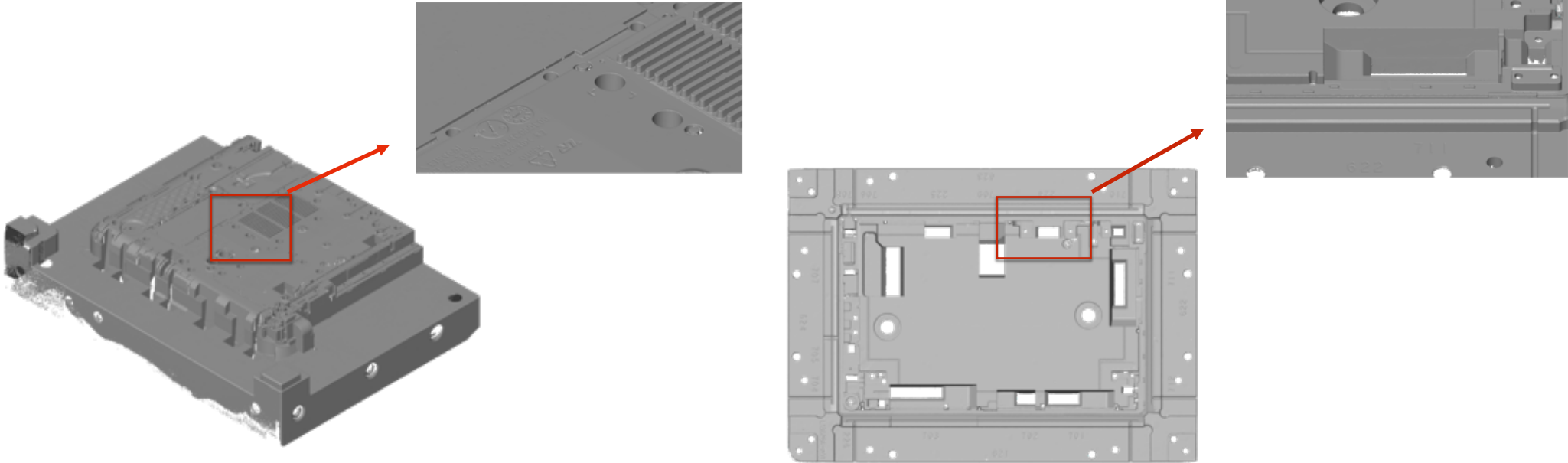


马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

高品质扫描资料

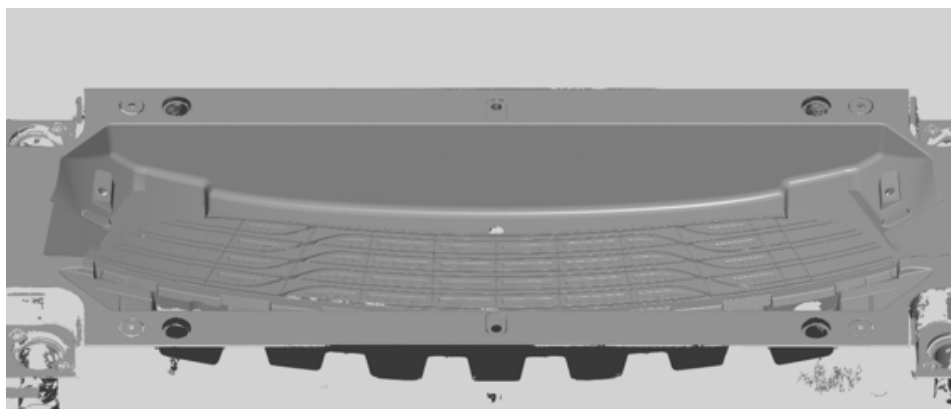


马路科技

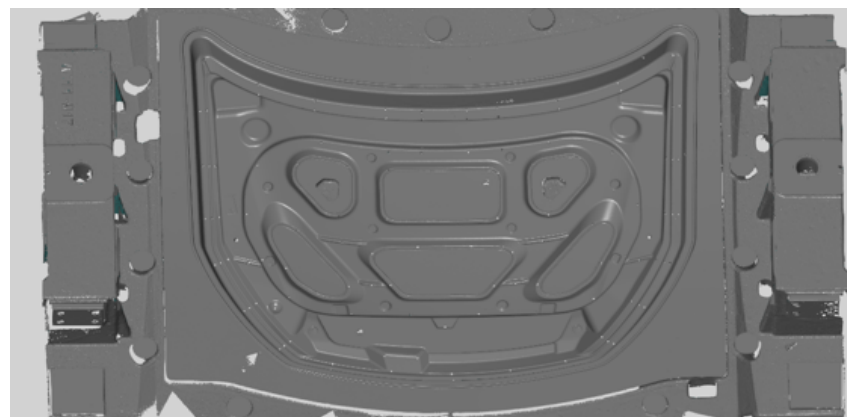
3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

高品质扫描资料



汽车塑胶模具



汽车钣金模具



马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

快速制造

快速制造的概念就像三维打印的制造方法(SLM, SLS, FDM, DMLS)以全新方法取代旧有传统加工不能构建的几何形状。重点是能针对特殊结构及自由曲面,以满足高触感,符合人体工学和视觉的要求。

ATOS 能对不同类型的零部件进行快速三维扫描,提供精准数据,并在不需任何额外的处理情况下转出三维网格 (STL) 给三维打印机进行三维复制打印。

通过三维打印和其他附加制造工艺等方法可实现组件几何形状的设计和制造,但基於其特殊设计及自由曲面,通过旧有传统工艺是比较困难去实现的。现在只需利用 ATOS Core 对不同类型的零部件进行全面快速三维扫描,并在不需任何额外的处理情况下转出三维网格 (STL) 给三维打印机进行三维复制打印。而这些三维数据也可利用由GOM公司提供的 GOM Inspect 免费软件作出编辑及修改。只要利用这技术,以前需要制定的产品也可作大批量生产,例如在牙科医学领域或听觉声学。



马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

逆向工程 (Reverse engineering)

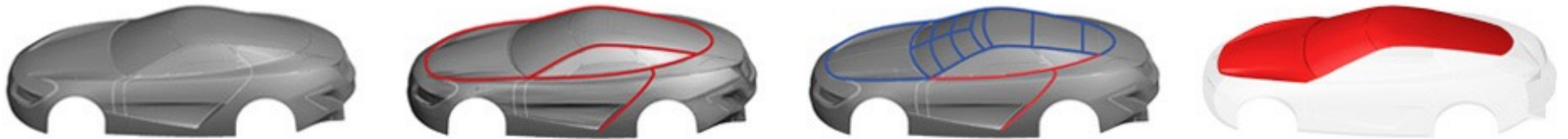
ATOS 能提供数百万细腻扫描点。而ATOS软件会自动地计算出三维坐标而形成高解象度的点云(ASCII/STL)。经计算后的网格便能实现出自由曲面及常规几何，并且在逆向工程当中奠定了CAD模型的基础。

逆向工程把扫描数据转化为数理化，输出STL或ASCII点云，以便产生曲面(NURBS surfaces)或实体。同时亦可以输出截面，胶带和对比线等几何为IGES格式。要实际由扫描数据转化成CAD曲面是需要特别专门软件，而某些现有的程式已包含逆向工程模块。

要确实经由逆向工程处理后的CAD数据与扫描数据是否接近，可以把这两组数据输入到ATOS软件当中。经过计算后，两组数据的误差便会以彩色图显示出来。

逆向工程主要用于在设计和产品开发，把手动创建设计模型数字化。例如，汽车和原型的构建以至手动更改模型到CAD。在某些特别的产品开发中，扫描数据的实际外形与电脑模型能互相匹配，大大提高模拟性。

机械构造也是逆向工程的重要应用领域。不仅可以生成 CAD 数据，例如一些零件或工具经人手修改或维修后都能复制并转回成CAD数据



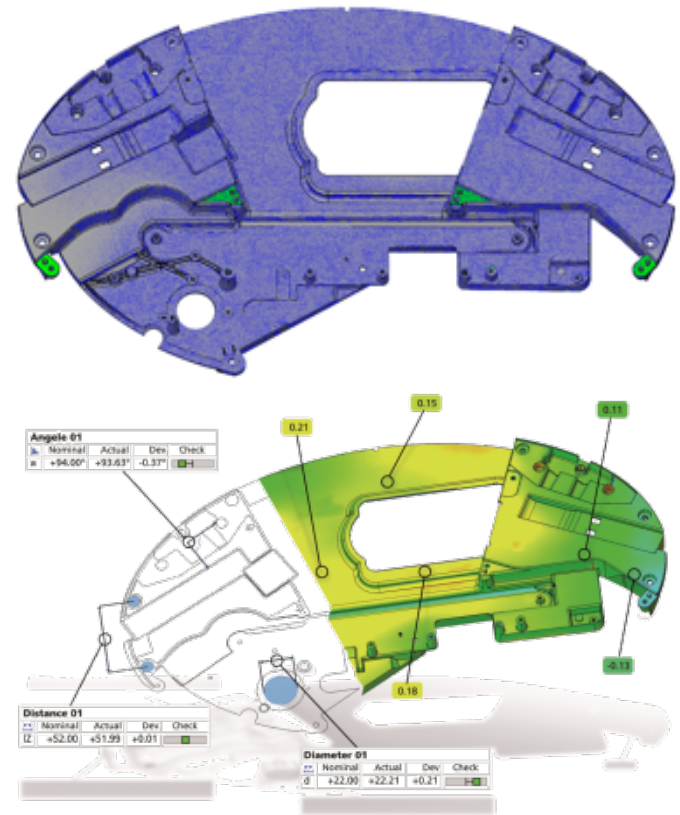
马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

电脑辅助检测 (CAV= Computer Aided Verification)

- CAV检测报表
- 完整扫描,全尺寸检测
- 色彩误差图一目了然
- 容易与客户或跨部门沟通
- 3D Viewer任意角度翻转检视3D的检测结果
- 扫描与报表制作容易,缩短检测时间



马路科技

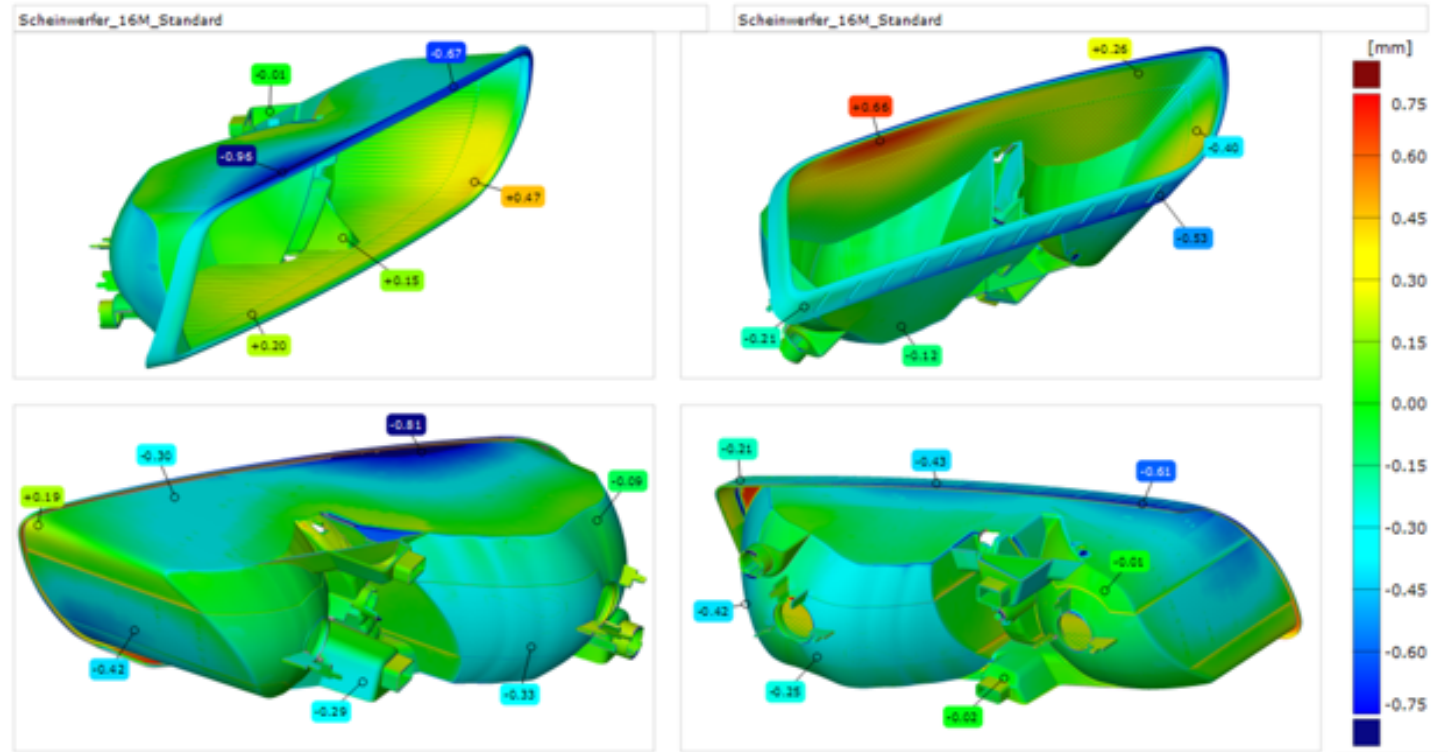
3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

3D INSPECTION & MESH PROCESSING SOFTWARE

CAV检测之全域误差色彩图分析

- 产品与原始数模全域比对
- 全域误差彩图分析
- 整体翘曲变形趋势
- 产品缩水
- 产品表面结构确认
- 产品表面凹凸、缺陷
- 3D曲面及品质管理



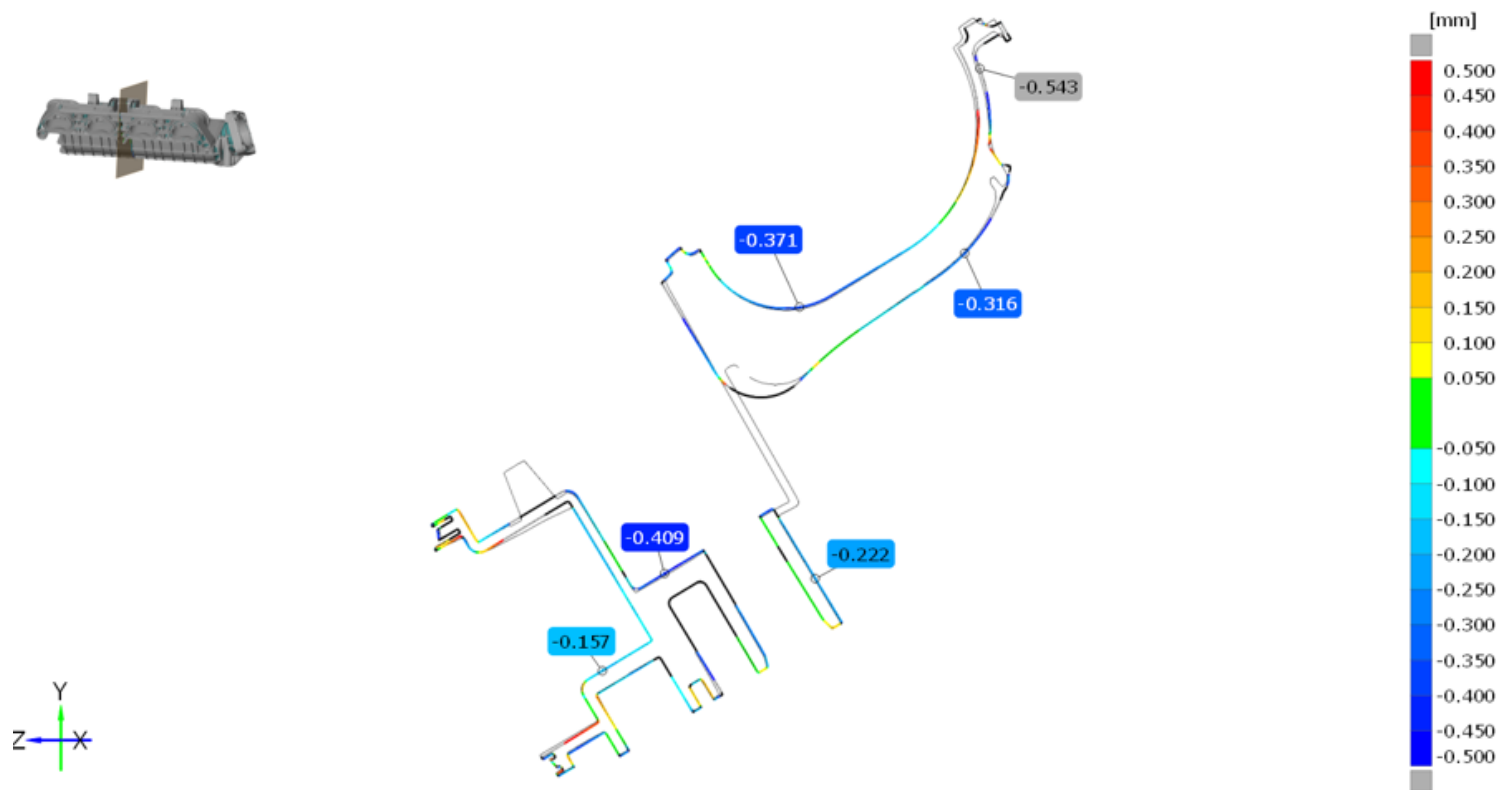
马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

CAV检测之剖面分析

- 任意位置作2D检测剖面
- 点资料剖与CAD剖面比对
- 剖面位置在模型显示
- 针状图
- 误差标记点
- 公差带显示



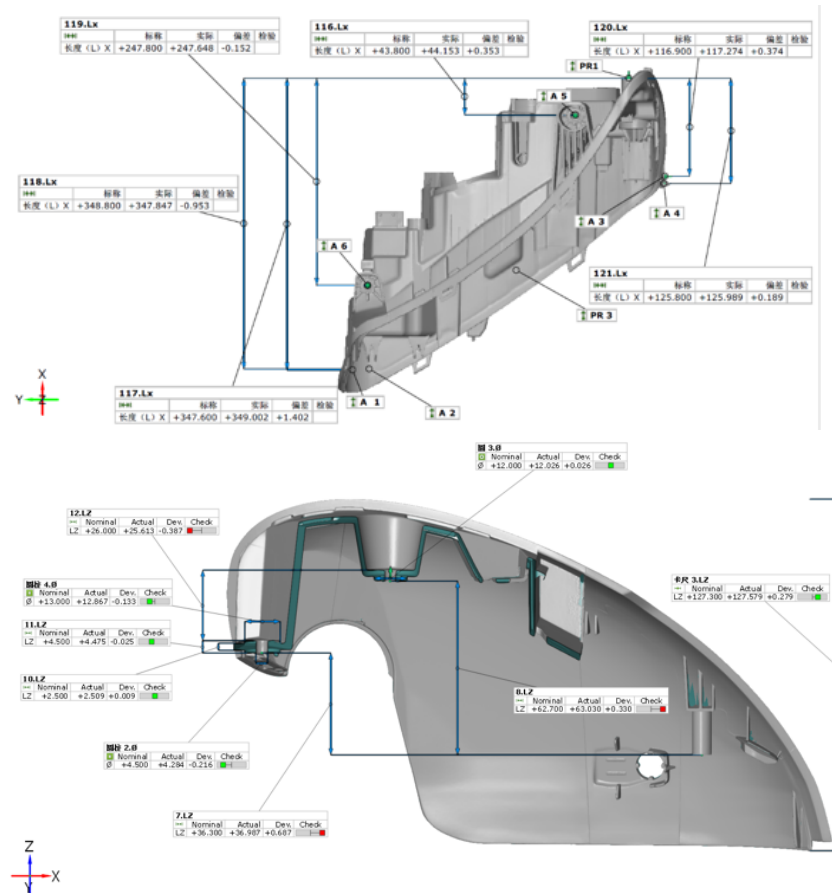
马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

CAV检测之尺寸检测

- 完整的 FAI 三次元检测报表
- 位置尺寸
- 距离尺寸
- 角度尺寸
- 直径尺寸
- 几何特征的建立
- Best-Fit
- Cheby-Fit
- 手动建立
- 虚拟尺规
- 3D尺寸量测或2D剖面尺寸量测
- 自定义报表内容及格式



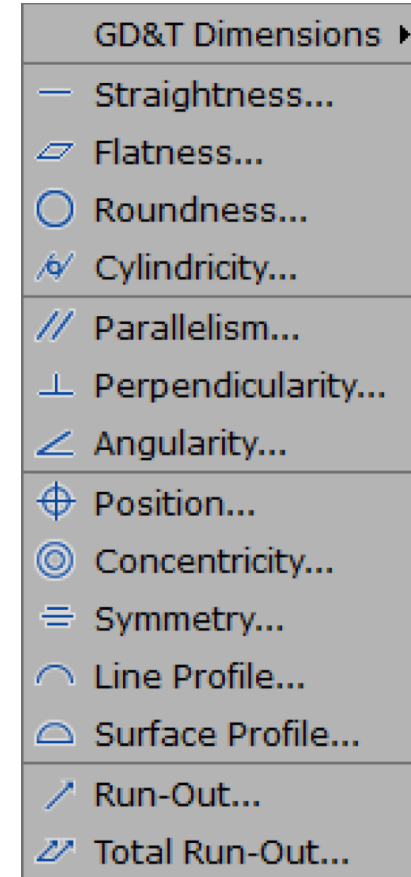
马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

cCAV检测之几何公差与尺寸 (GD&T)

- 在密集网格数据上依选取范围计算GT&D数值而非只是由少数点计算
- 快速及自动特征选取及拟合
- 可建立多个参考坐标系
- 直觉容易解读的可视化GD&T量测结果显示
- 依循 EN ISO 1101 & ASME Y 14.5 标准

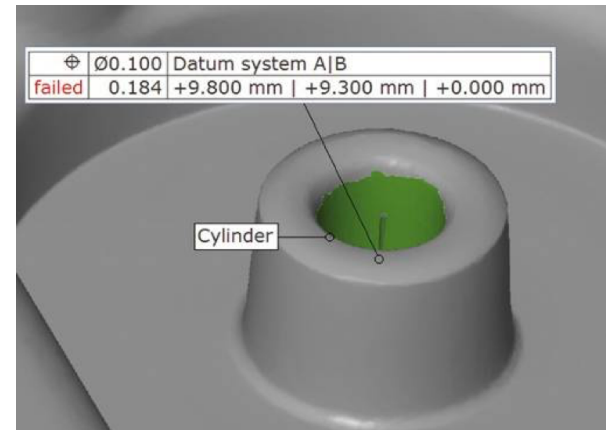
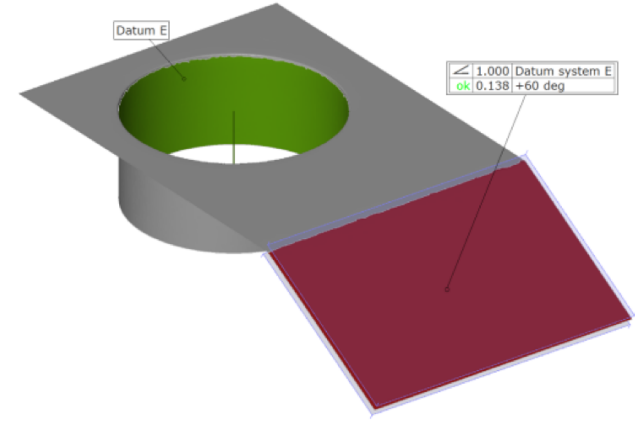
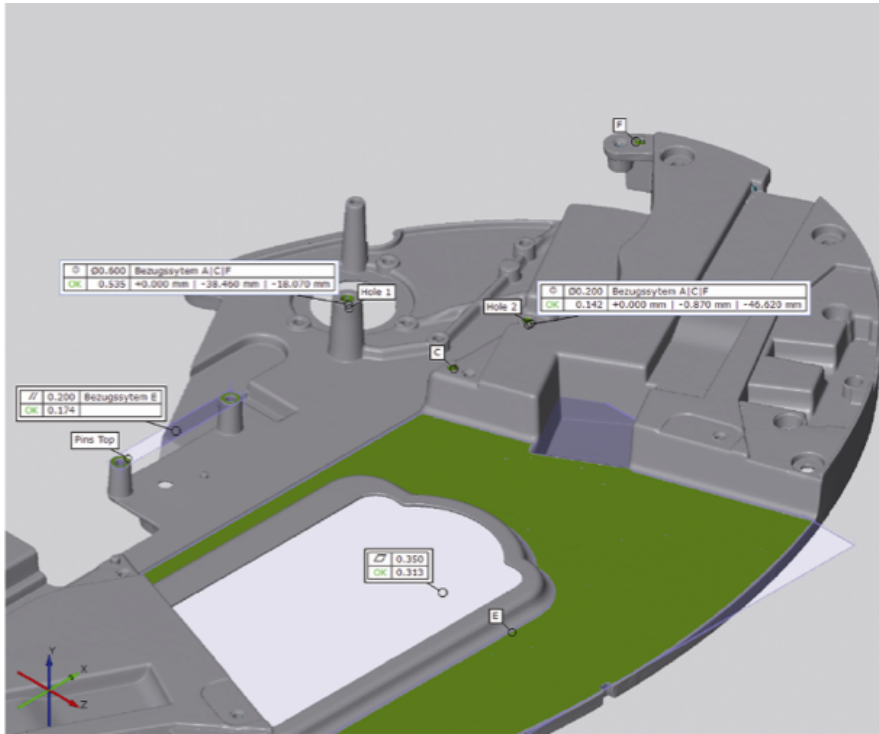


马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

CAV检测之几何公差与尺寸 (GD&T)



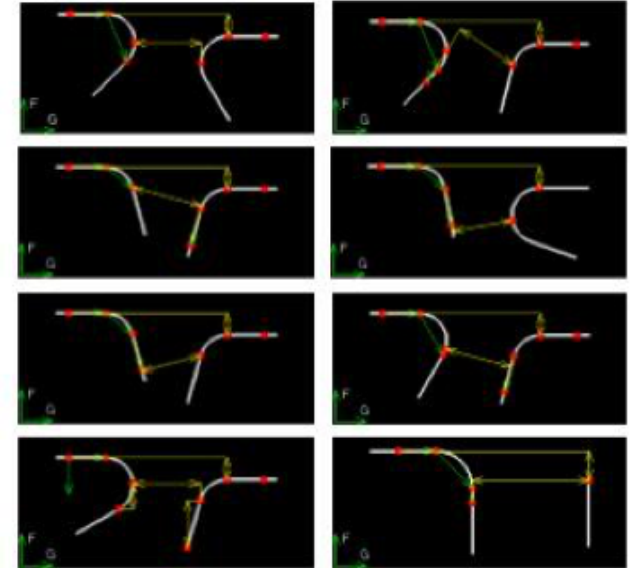
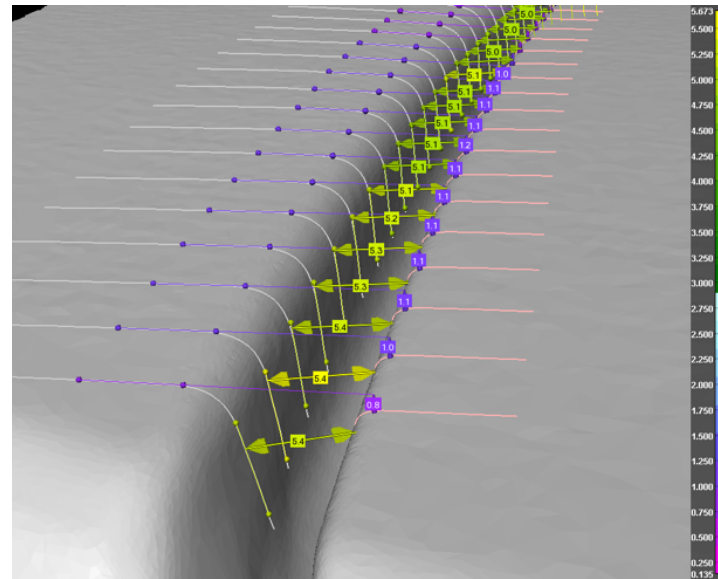
马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

CAV检测之虚拟组配

- 组配余隙 (2D and 3D)
- 间隙与面差
- 组立后的变形
- 曲面间的干涉
- 虚拟组配



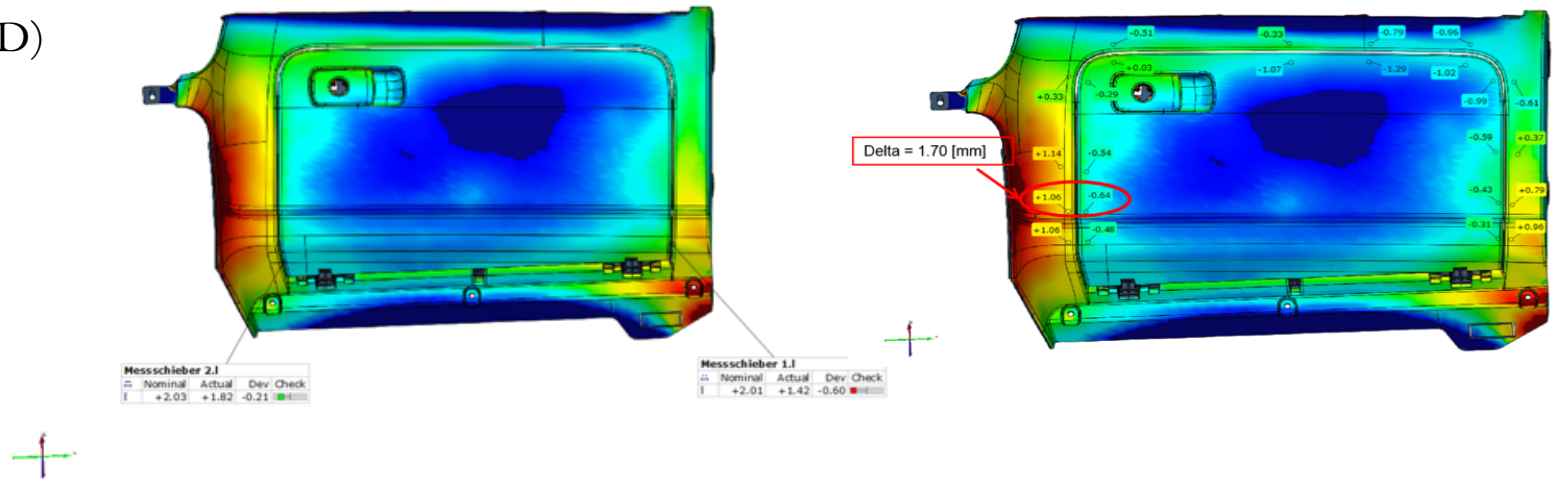
马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

CAV检测之虚拟组配

- 组配余隙 (2D and 3D)
- 间隙与面差
- 组立后的变形
- 曲面间的干涉
- 虚拟组配



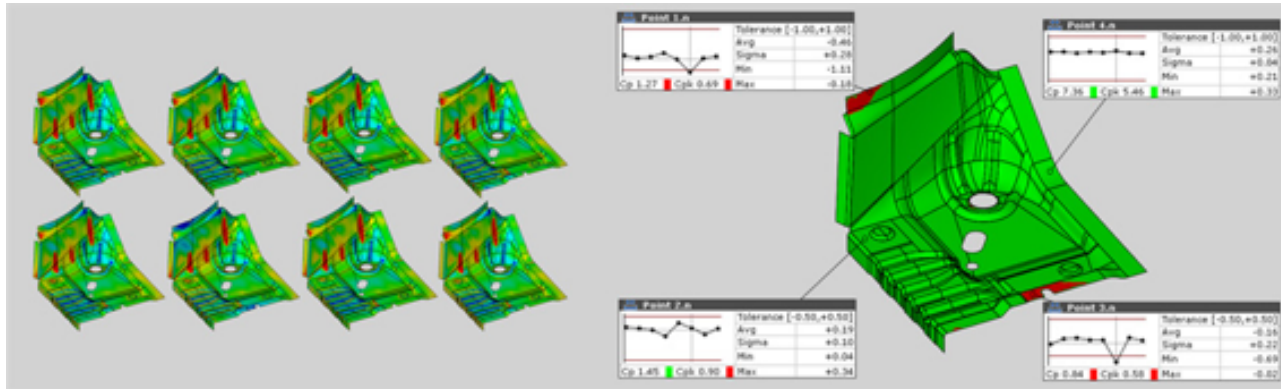
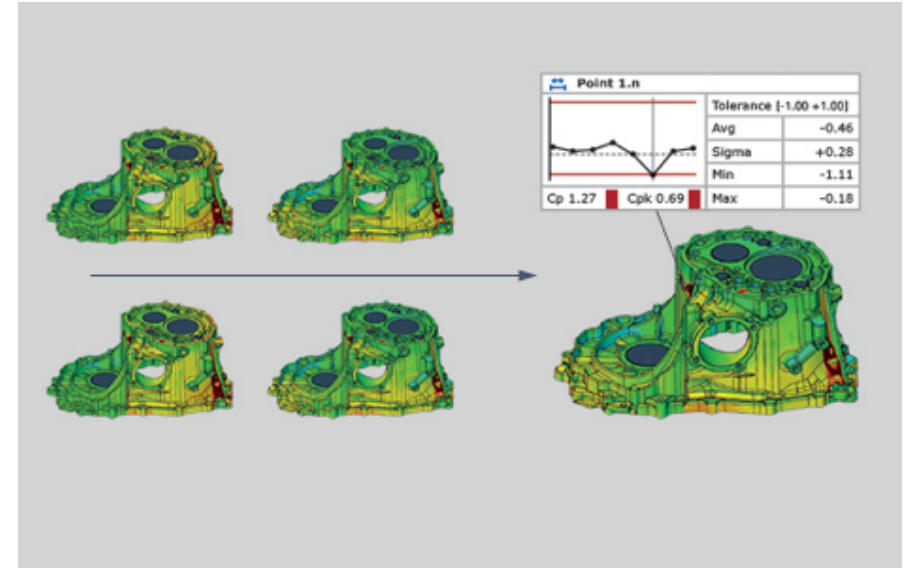
马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

CAV检测之趋势分析

Statistical Analysis (Cp/Cpk/Pp/Ppk/Min/Max/Avg/Sigma)
Statistical values at any surface point

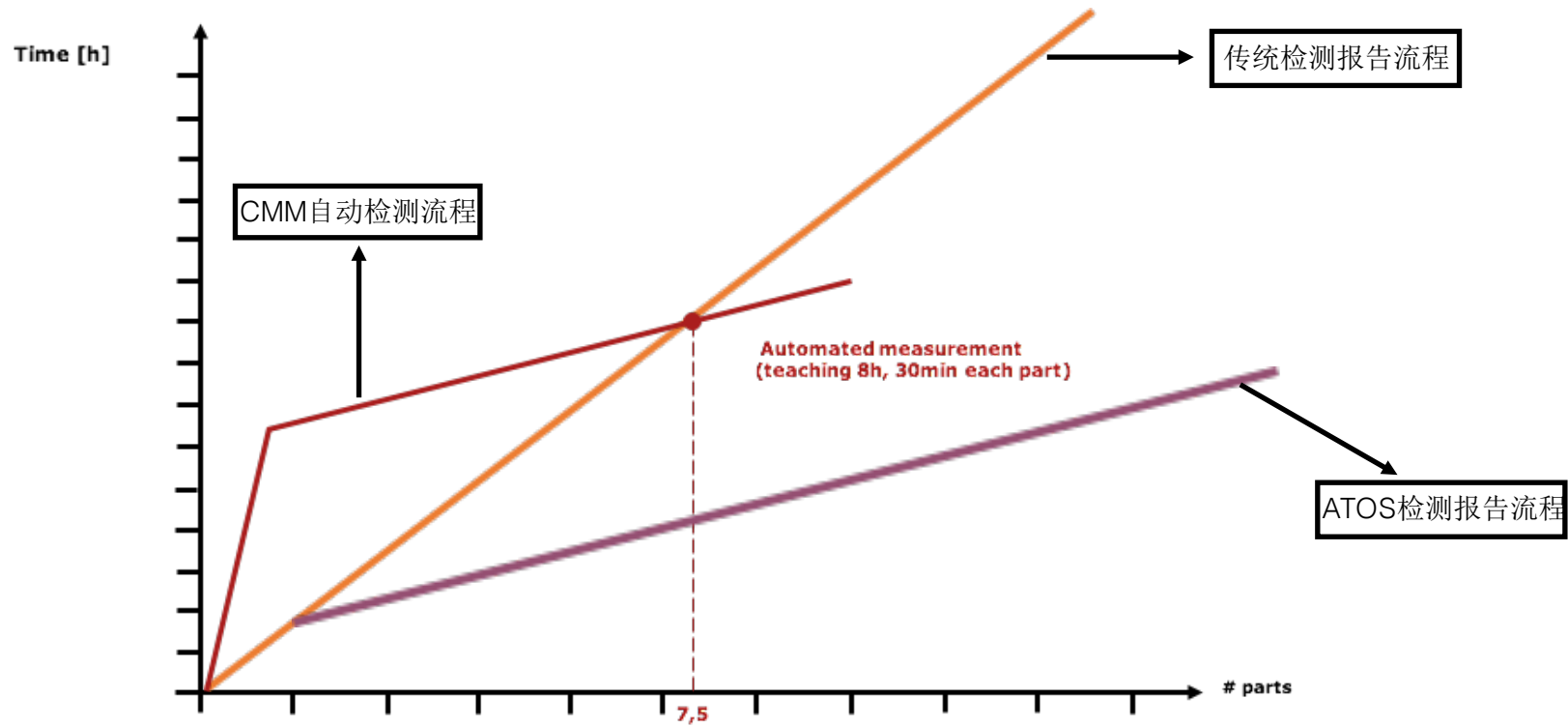


马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

CAV检测之Teaching by doing



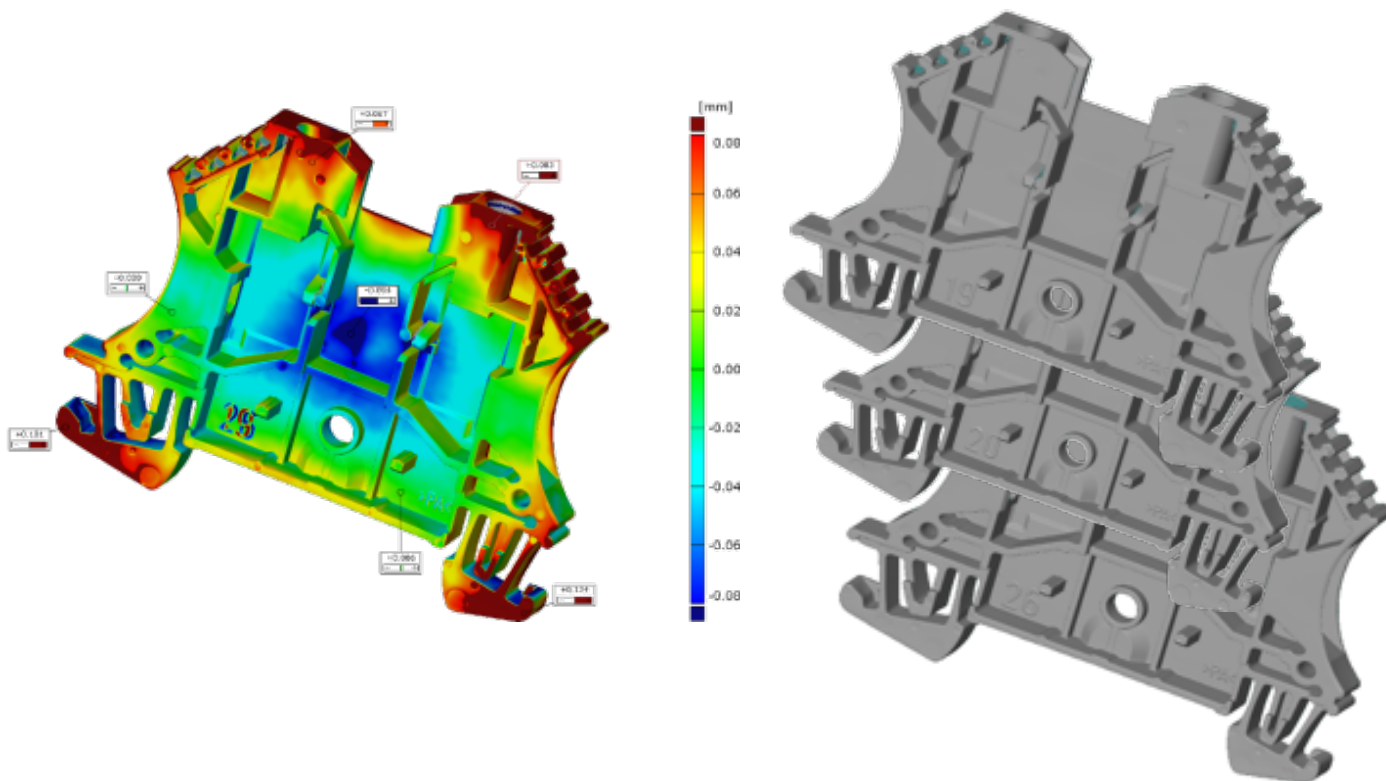
马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

CAV应用案例

- 比对不同模穴的射出件
- 比对不同供货商的零件
- 改变射出条件前后的工件比对



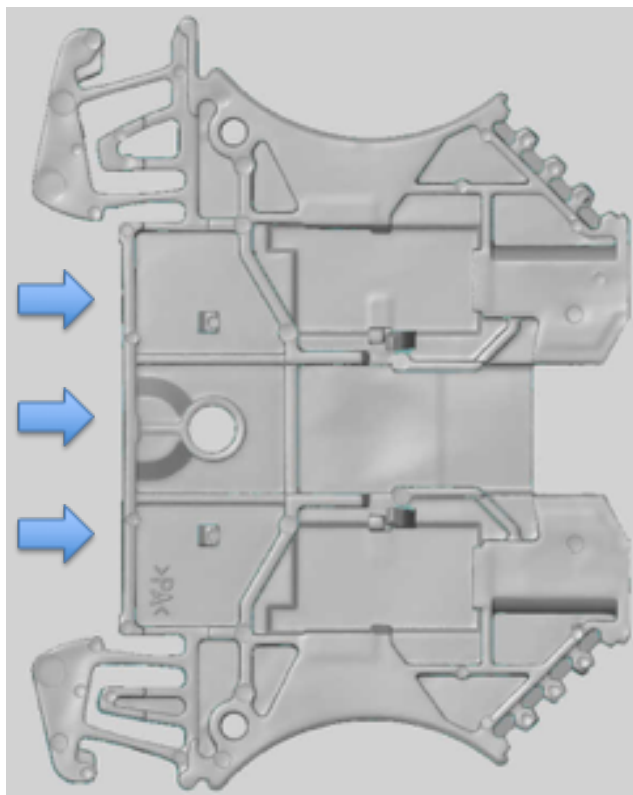
马路科技

3D 打印+3D扫描专家

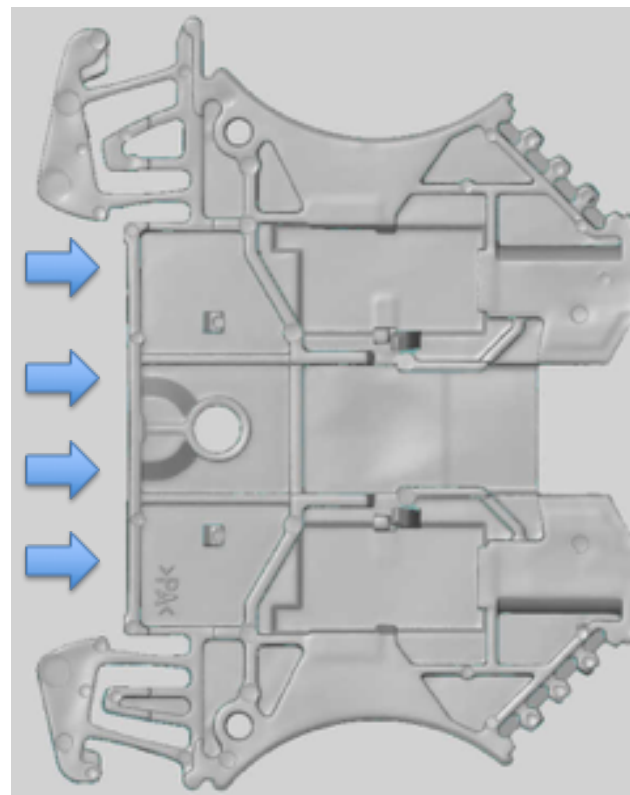
Road Ahead Technologies Consultant

同零件不同条件的差异分析 / 进料点差异分析

3个进料点



4个进料点



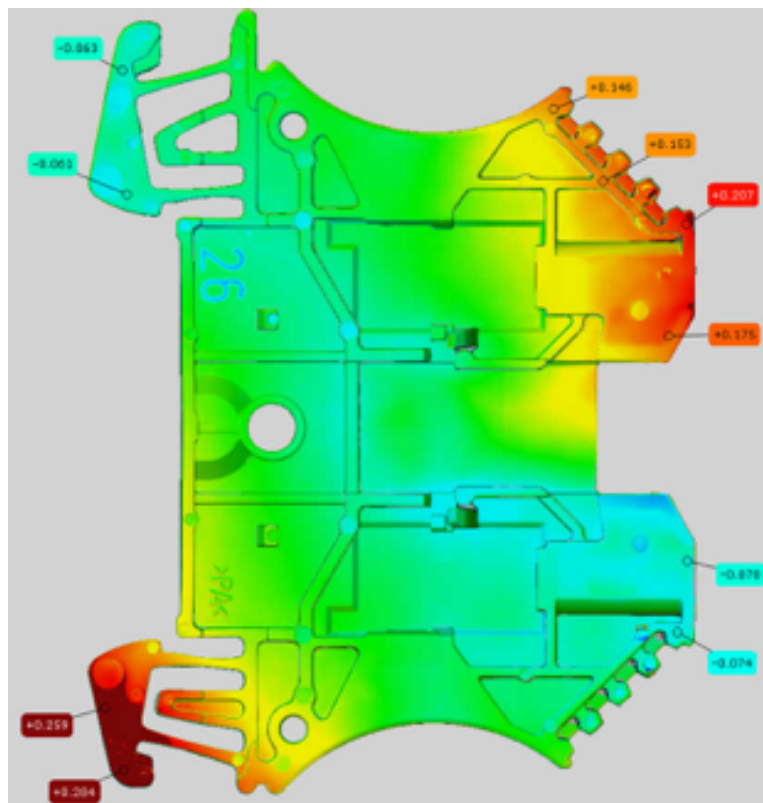
马路科技

3D 打印+3D扫描专家

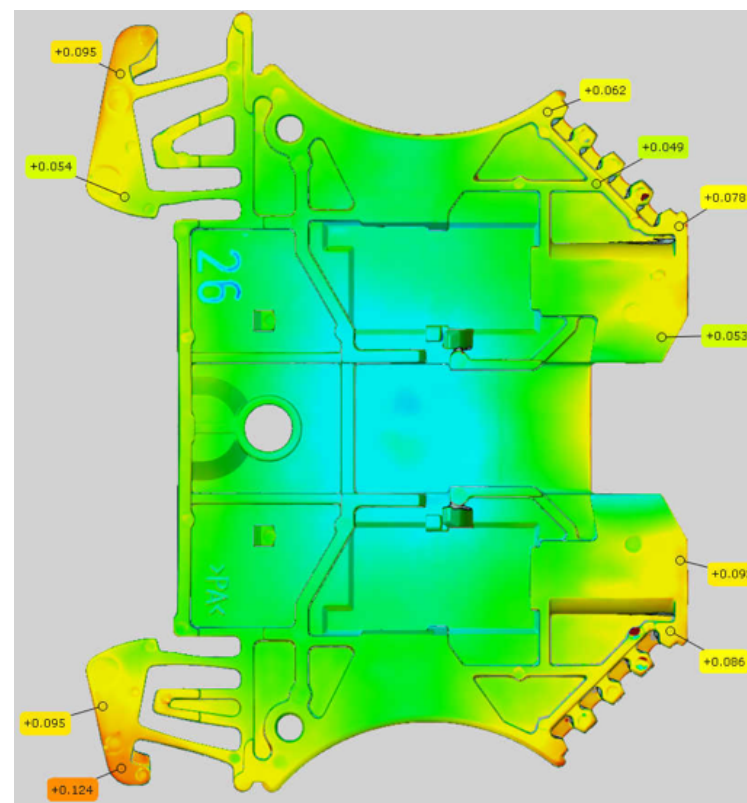
Road Ahead Technologies Consultant

同零件不同条件的差异分析 / 进料点差异分析

3个进料点



4个进料点



马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

同零件不同条件的差异分析/保压时间差异 条件A

条件B

原料名称: Resin Material	20-750	模具名称: Can No.	CAV 157 ~ 068
保压温度: Bypass Temp	100	干燥时间: Drying Time	20
模具名称: MOC Brand	百塑	模具编号: MOC Storage	K5
		模具尺寸: Screw Dia.	18

模温设置					料温设置				
料温	一区	二区	三区	四区	一区	二区	三区	四区	五区
220	210	200			190	190	200		

模温设置						料温设置			实际温度		
压力	保压时间	保压位置	保压时间	保压位置	保压时间	料温	料温	料温	料温	料温	料温
25	5	100	25	35		130	115				
速度 %	28	25	50	25	40	料温	料温	料温	料温	料温	料温
速度	16	120	120	180	190	料温	料温	料温	料温	料温	料温
速度	16					料温	料温	料温	料温	料温	料温

料温设置											
压力	保压时间	保压位置	保压时间	保压位置	保压时间	保压位置	保压时间	保压位置	保压时间	保压位置	保压时间
28	30				12	65			20	20	
速度 %	12	28			15	20			28	15	
速度	16				16	1.5			5	20	24

原料名称: Resin Material	20-750	模具名称: Can No.	CAV 157 ~ 068
保压温度: Bypass Temp	100	干燥时间: Drying Time	20
模具名称: MOC Brand	百塑	模具编号: MOC Storage	K5
		模具尺寸: Screw Dia.	18

模温设置					料温设置				
料温	一区	二区	三区	四区	一区	二区	三区	四区	五区
220	210	200			190	190	200		

模温设置						料温设置			实际温度		
压力	保压时间	保压位置	保压时间	保压位置	保压时间	料温	料温	料温	料温	料温	料温
25	5	100	25	35		130	115				
速度 %	28	25	50	25	40	料温	料温	料温	料温	料温	料温
速度	16	120	120	180	190	料温	料温	料温	料温	料温	料温
速度	16					料温	料温	料温	料温	料温	料温

料温设置											
压力	保压时间	保压位置	保压时间	保压位置	保压时间	保压位置	保压时间	保压位置	保压时间	保压位置	保压时间
30	25				10	50			20	20	
速度 %	12	28			15	20			28	15	
速度	16				16	1.5			5	20	24



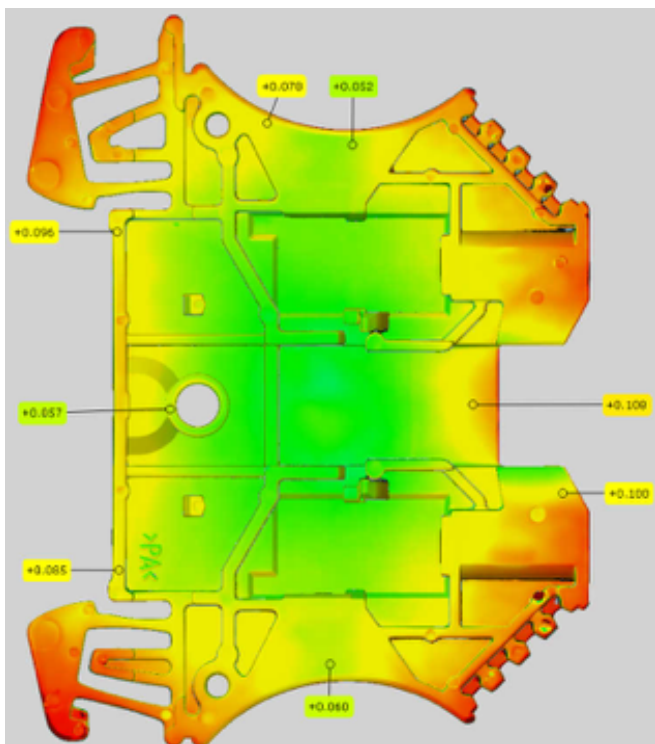
马路科技

3D 打印+3D扫描专家

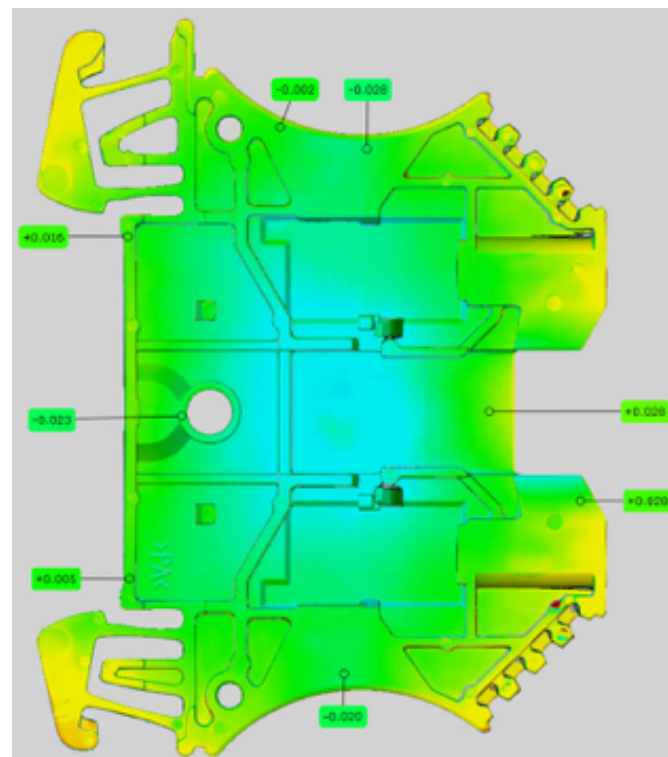
Road Ahead Technologies Consultant

同零件不同条件的差异分析/保压时间差异

条件A



条件B

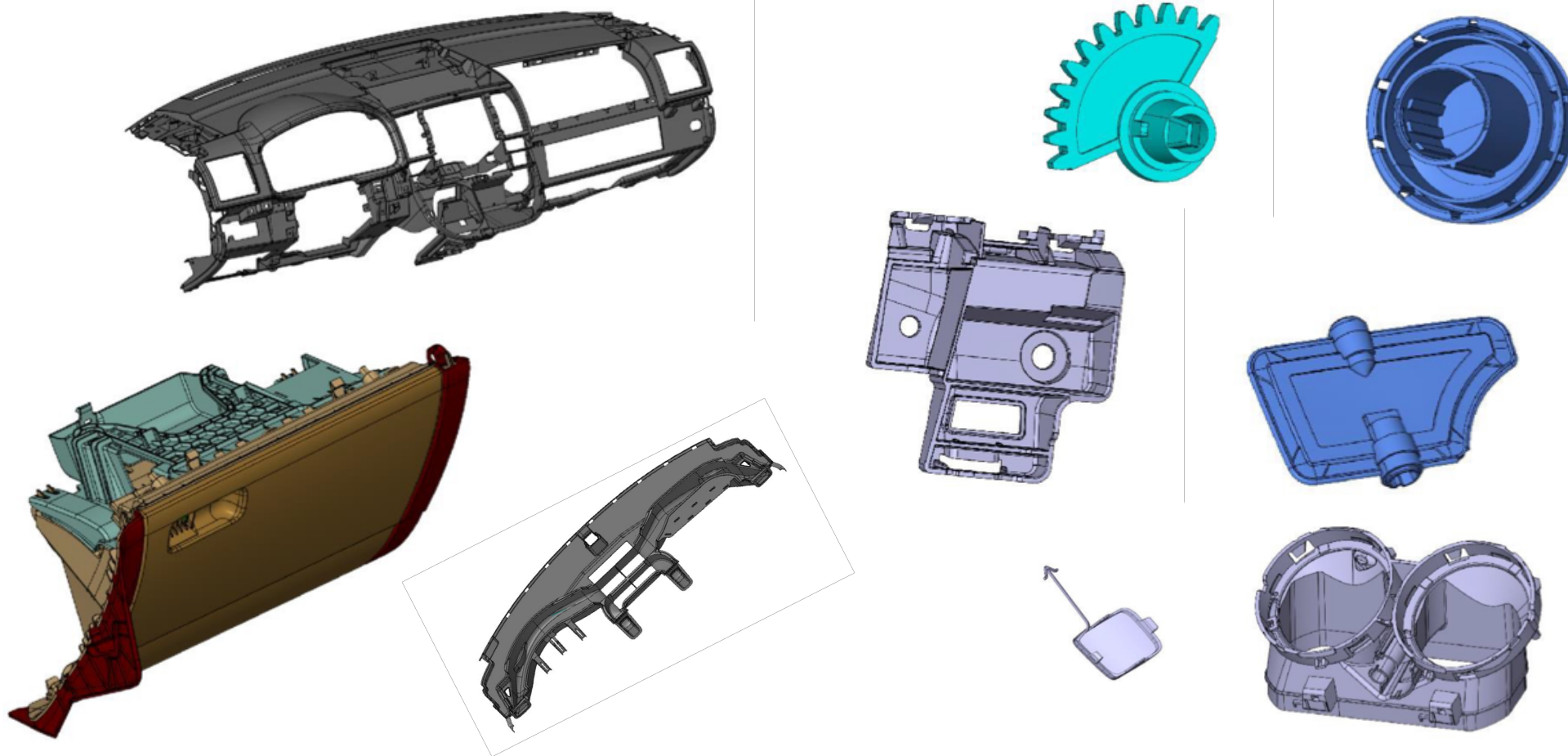


马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

Automotive plastic parts

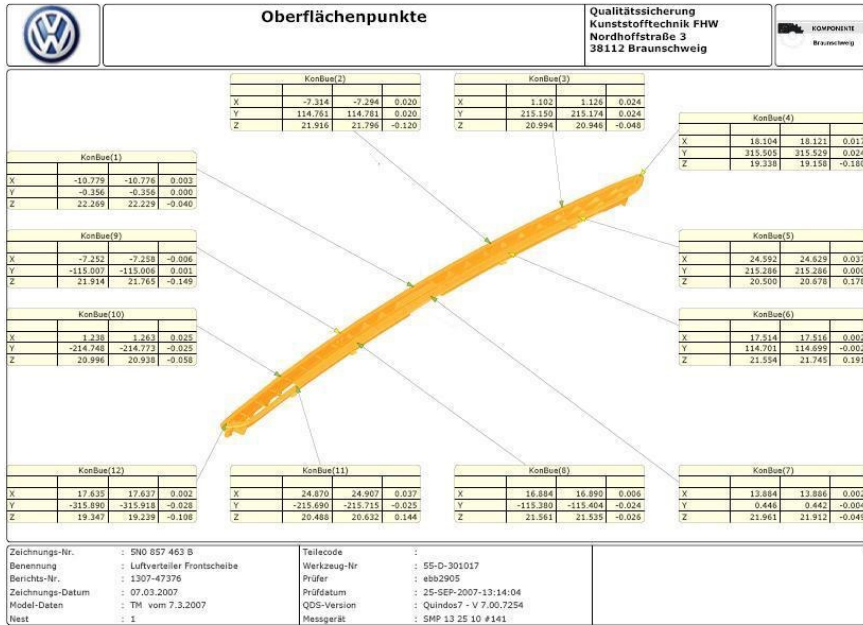


马路科技

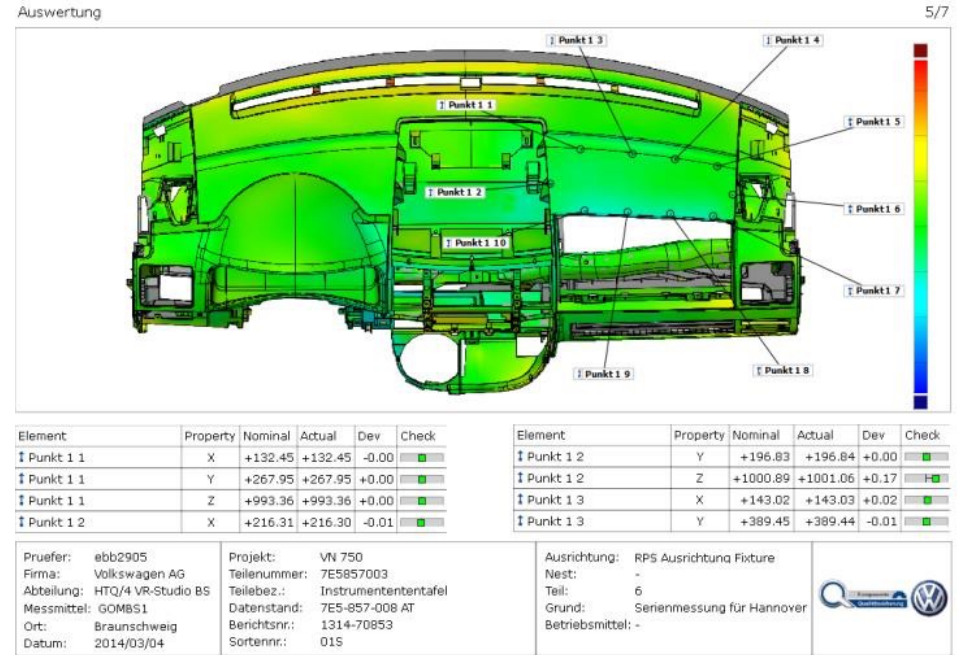
3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

接触式检测报告



ATOS 光学检测报告



ATOS User References(全球装机大于11000台)

汽车制造

Audi, Avtovaz, Bentley, BMW, Chrysler, Daihatsu Motor, Daimler, Fiat, Ford, GM ,
Honda, Hyundai , Isuzu, Jaguar, Kia, Land Rover, McLaren, Modenas, NAZA,
Nissan, Opel, Porsche, PSA, Renault, Seat, Skoda, Subaru, Suzuki, Tata Motors,
Toyota, VW, Volvo, Temsa, ...

汽车零件供应商

Automotive Lighting, Batz, Bertrandt, Bosch, Bombardier, Bridgestone,
Carcoustics, DAAZ, Dräxlmaier, Faurecia, Georg Fischer, Gienanth, Goodyear,
Hella, Johnson Controls, Kautex Textron, Michelin, Nothelfer, Pininfarina, Siemens,
Thule, ThyssenKrupp, ZF Sachs, ...



马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

ATOS User References(全球装机大于11000台)

航空航天

Airbus, Air Force Research Labs, Aselsan, Boeing, Cessna, Chrom Alloy, DLR, DNV, EADS, Eurocopter, FAA, FOI, Goodrich, Gorbynov Aviation, Hansen Transmissions, Hydro, IMPO, JAXA, Lockheed Martin, NASA, NLR, Northrop Grumman, ONERA, Vulcan Air, VZLÚ,

涡轮机

ABB Turbo systems , Alstom, Aviadvigatel, BTL, Chromalloy, Elbar Sulzer, E.ON, Gorbynov Aviation, Honeywell, Howmet, IMA Dresden, MTU, Pratt & Whitney, Rolls Royce, Salut, Saturn, Siemens PG, Snecma, Solar Turbines, Triumph, Turbine Services, ...



马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

ATOS User References(全球装机大于11000台)

消费品

Adidas, Asics, ASUS, Blaupunkt, Bosch, Braun, Ching Luh Shoes, Ecco, FisherPrice, Foxconn, Fuji, Gillette, Greenpoint, Hilti, Lego, LG Electronic Mattel, Microsoft, Motorola, Nautor, Nike, Nokia, Philips, Reebok , Samsung, SANYO, Siemens, Sony, Stihl, Villeroy+Boch, Walt Disney,...

材料供应商

ACTech, Alfa Laval, Alcan (Alusuisse), Arcelor, , BASF, Bayer, Corning, DuPont, EXXON, Hydro (VAW), Pierburg Kolbenschmidt, Salzgitter, Shell, Tata Steel, Thyssen Krupp, Thyssen Nirosta, Tokai Rubber Industries, Voest Alpine Stahl, ...



马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

中国区汽车制造部分客户（装机1300以上）

奇瑞汽车商用车研究院
奇瑞汽车乘研一院
奇瑞汽车乘研二院
奇瑞汽车乘研总院
奇瑞汽车竞争对手分析中心
长城汽车模具
BYD汽车
北京现代汽车
北京IAT汽车设计
广天设计
长安福特汽车技术中心
东风汽车商务车研究院
东风股份
长安铃木汽车
上海亿丰模具
河北兴林模具
克比模具
一汽模具有限公司
PSA标志雪铁龙集团中国
天津宇傲汽车

北汽集团技术研究院
常州今创集团
新伟祥
普什模具
东风日产汽车模具公司
重庆隆鑫摩托
大长江摩托
唯科塑模
上海泛亚汽车
广汽集团技术中心
广汽日野汽车
东风日产乘用车研究院
天津汽车模具有限公司
芜湖瑞鹤汽车模具
一汽技术中心
上海大众汽车
芜湖奇瑞汽车
福田汽车
佳景汽车设计
浙江飞鹏设计

北京华冠汽车设计
北京华丽达汽车设计
双杰汽车设计
上海东普汽车
柳汽集团
哈尔滨风华电子
柳州五菱汽车
德尔福派克电器
天津本田
武汉鹤座椅
吉林型车辆厂
北京汽车研究总院
上海吉泰交通
上海宏旭模具
苏州百思德模具
上海联成
广东东箭集团
广东提爱思
信邦实业
北京奔驰



马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant

中国区消费性电子产业部分客户（装机1300以上）

富士康
捷普绿点
光宝集团
贝尔罗斯
伟创力
华硕、和硕
致伸科技
启碁科技
广达电脑
正达国际
仁宝集团
纬创集团
比亚迪
正威集团
巍强集团
立讯精密
英华达
可成集团
及成科技
良维科技

Apple
华为
三星电子
LG中国
魅族科技
HTC
Nolato
Balda
Fischer
PCH
Cosmo
Molex
Amphenol
YKK
KKM
华孚科技
广盛高尔夫兆利科技
凯赫威
圣马丁
三环集团
艾可讯

伯恩光学
蓝思科技
宏益玻璃
正达光电
米亚
濠玮科技
恒信
大富科技
长盈精密
通达集团
联懋塑胶
美律电子
立讯精密
万德集团
英济电子
优威王
信濠组件
新至升集团
汉达
联丰科艺
美泰电子

Beats
歌尔声学
瑞声声学
晟扬精密
萤智模具
雷迪克光学
兄弟科技
建准集团
奥林巴斯
勤德五金
得意电子
新基德
德龍健伍
工承精密
得润电子
莱尔德
万宝至
德昌电机
佳能集团
闳晖实业
怡安科技

太乙
日胜
泽鑫精密
晖美塑胶
东裕电子
精泉科技
金宝
蓝海精密
佑兴塑料
鞍兆电子
金箭印刷
明翔包装
裕锦环保
怡安科技
建升集团
新日兴
兆利科技
科力通
富铭辉
应华集团
明安国际



马路科技

3D 打印+3D扫描专家

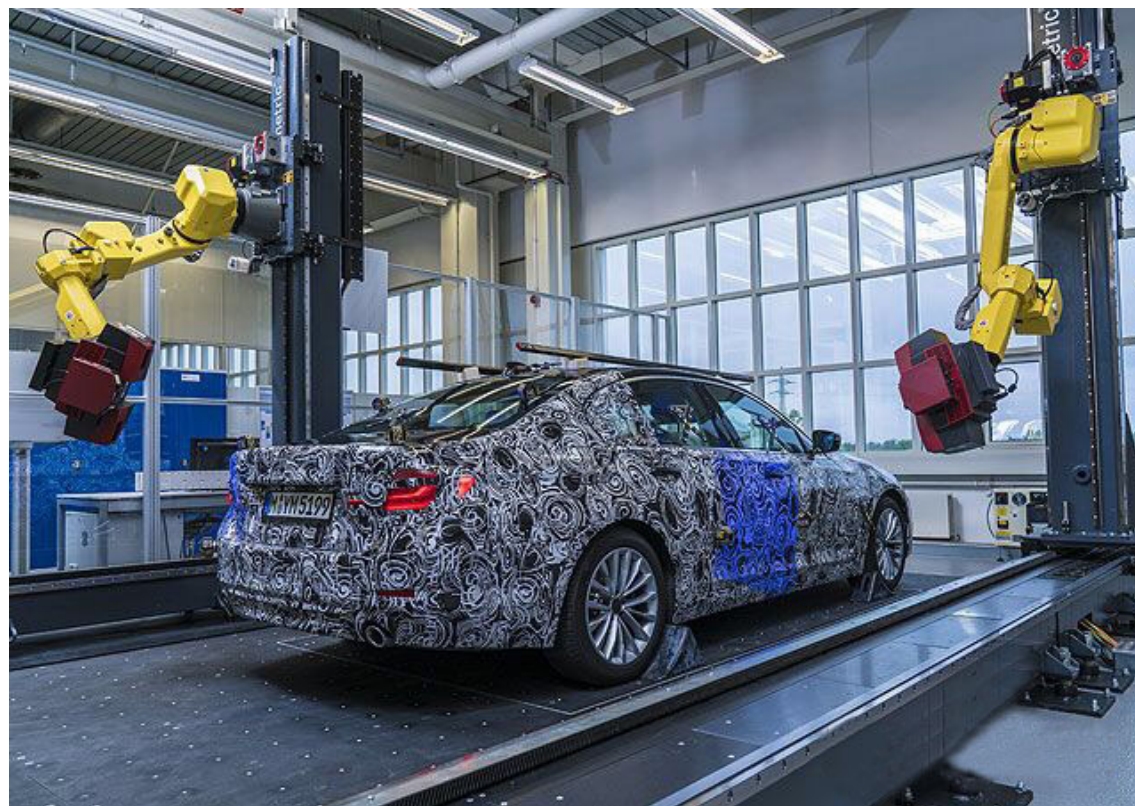
Road Ahead Technologies Consultant

马路科技 - 3D量测专家

Thank you for your attention

info@rat.com.tw

www.rat.cpm.tw



马路科技

3D 打印+3D扫描专家

Road Ahead Technologies Consultant