

2017国际模具成型创新技术高峰论坛(ICMIT2017)

## 三维量测技术在 PIM 制程的质量管控方法

Jacko 周伦哲 | 2017/04/07



馬路科技

3D列印+3D掃描專家

# 简报内容

1. 公司简介
2. ATOS系统
3. CAV技术
4. 应用案例



# 1. 公司簡介



# 马路科技介绍

gom | certified partner

技术方面：过去20年所累积的RE(逆向工程)+RP(3D打印)、CAV与Deformation等技术经验，加上目前的核心业务「3D打印+3D扫描」及DMG高阶五轴雷射加工机，马路科技的技术版图仍不断拓展中。

马路科技成立于 1996 年 6 月 30 日, 创办人与成员皆来自于 CAD/CAM 与网络工程背景, 率先整合逆向工程与 3D 打印快速原型应用于各种产业, 为台湾最早提出 RE(逆向工程)+RP(3D 打印) 的企业。随着公司的茁壮与成长, 奠定了企业创新、求新、协助客户全方位的解决方案。



服务据点方面：为了顾及客户的后续性支持与协助，及提供两岸整合性的服务，马路科技触角拓展到大中华地区 - 全省有台北-台中-台南三个分公司，和大陆方面更在北京-昆山-东莞-成都-上海成立分公司，团队成员已经超过200人，可提供全面在地化服务与教育训练。



馬路科技

3D列印+3D掃描專家



## 2. ATOS 系統

# ATOS 系列

gom | certified partner

20余年的业界赞誉



ATOS Compact Scan



ATOS Triple Scan



ATOS Core



ATOS Capsule

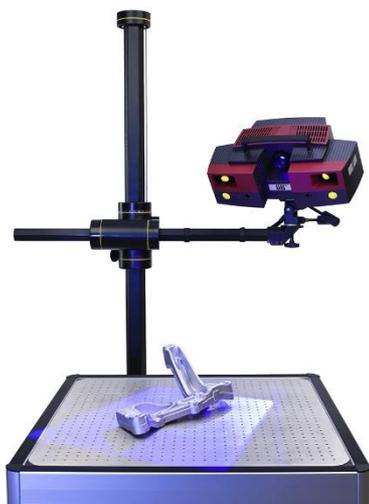
自1995年推出以来，Gom公司的ATOS三维扫描仪系列不断的发展并得到业界的认同。今天，光学三维测量技术及全面测量系统已成为全业内的标准工具。ATOS拥有最先进的软件与硬件，能够为不同工业应用提供精密的测量结果。



馬路科技

3D列印+3D掃描專家

# ATOS 配套方式

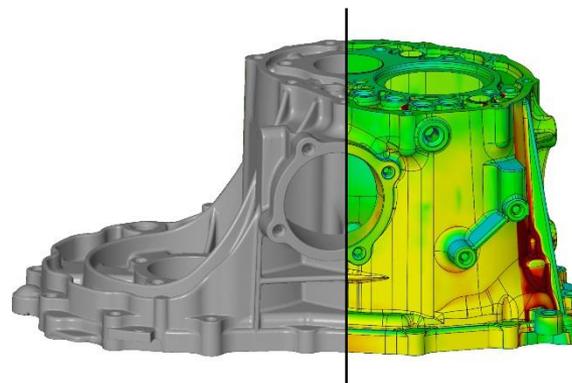


固定方式	手动脚架, 自动升降台, 机械手, Scanbox
工件固定方式	手动或者自动转台
工作主机	移动工作站或者高价服务器
操作系统	Windows 7 64位
软件	数据采集, 处理和完整检测功能
操作温度	5 - 40°C, 非凝水
工作电压	90 - 230 V

# ATOS全范围覆盖三维扫描

gom | certified partner

- 非接触，全范围覆盖式三维扫描
- 完整的组件几何
- 精密的三维坐标
- 计算与设计图纸的绝对偏差
- 形位分析
- 综合报告



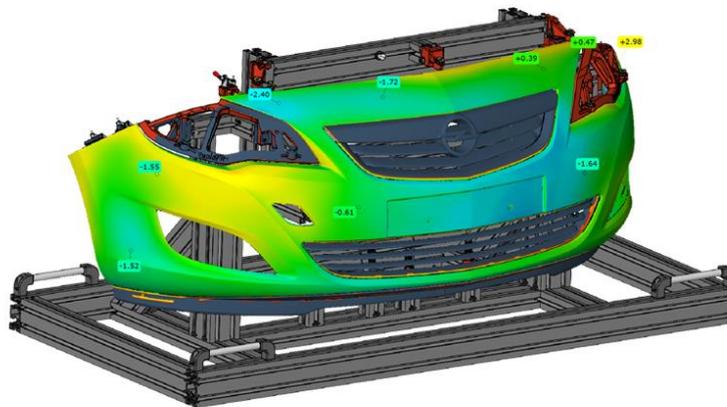
馬路科技

3D列印+3D掃描專家

# ATOS全范围覆盖三维扫描

gom | certified partner

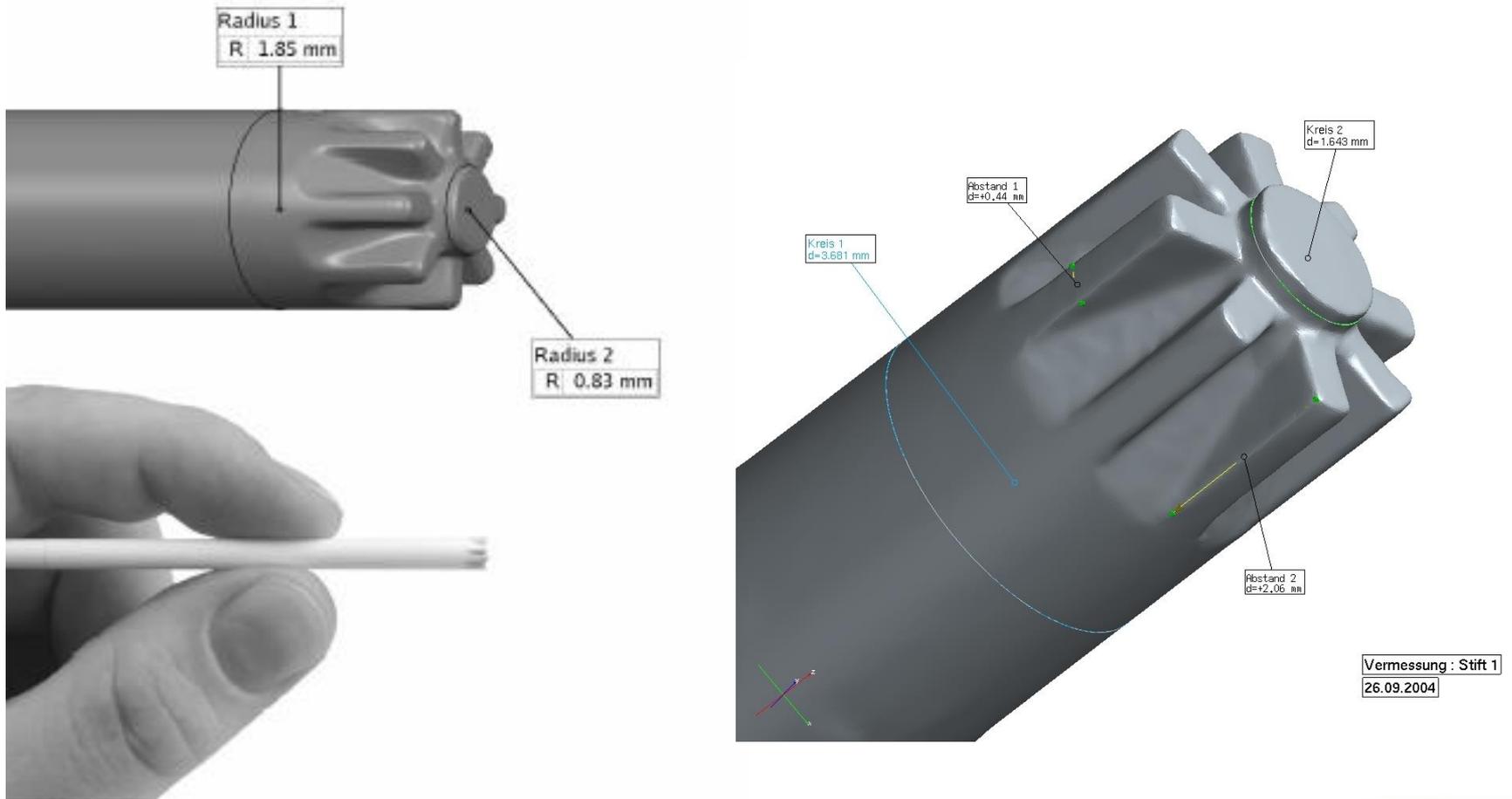
- 应用领域
- 质量控制
- 逆向工程
- 快速成型
- 虚拟装配



馬路科技

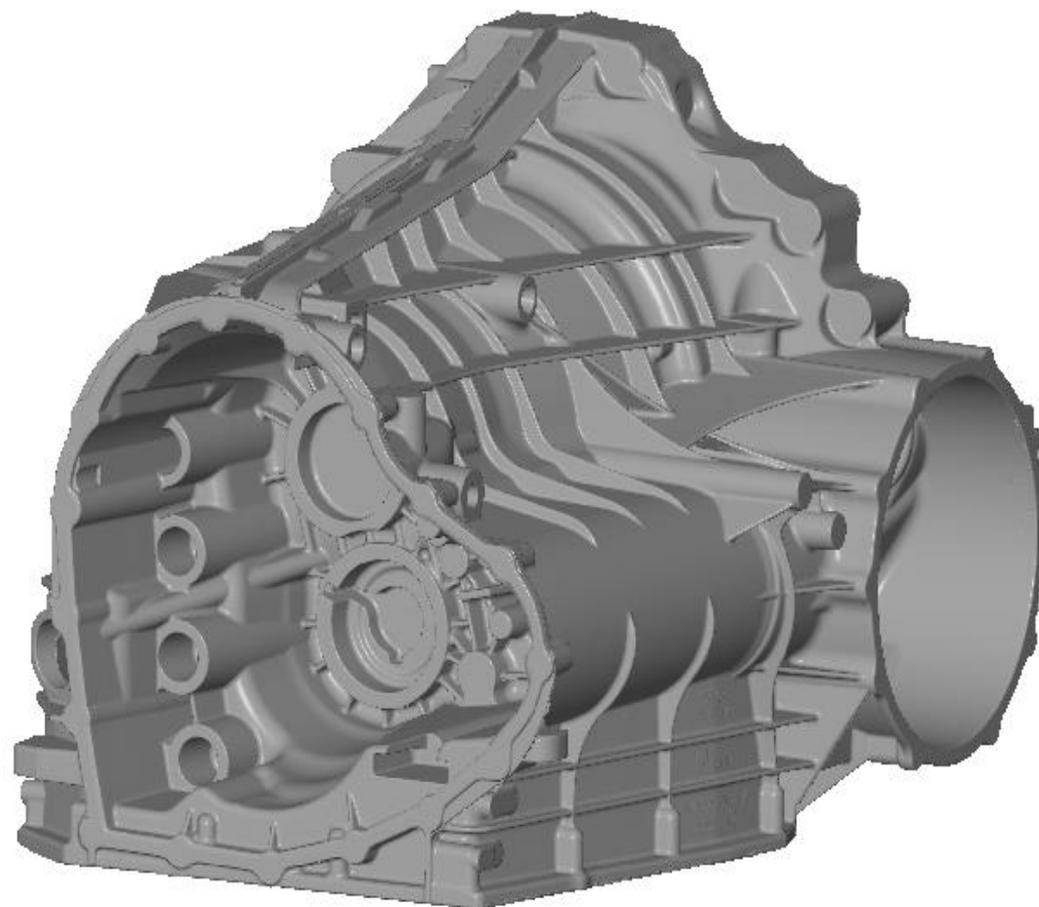
3D列印+3D掃描專家

# 高品质扫描资料



# 复杂曲面扫描数据

gom | certified partner



馬路科技

3D列印+3D掃描專家

# 光亮曲面扫描数据

gom | certified partner



馬路科技

3D列印+3D掃描專家

# 高分辨率扫描数据

gom | certified partner



馬路科技

3D列印+3D掃描專家

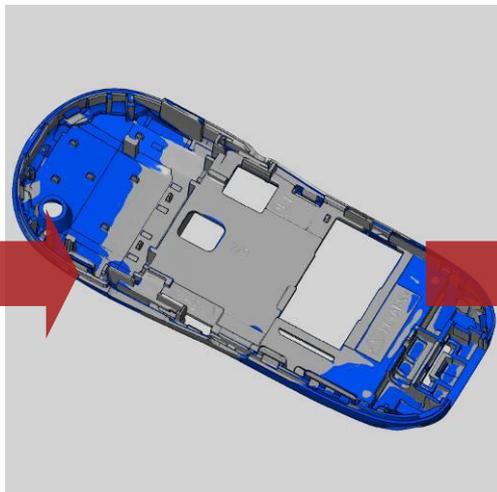
## 3.CAV技术

CAV=Computer Aided Verification  
(计算机辅助检测)

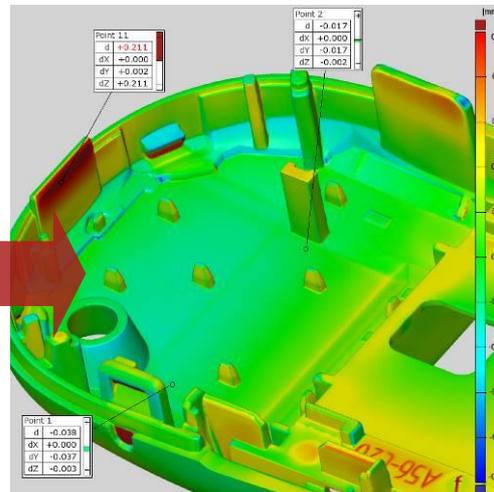
# CAV工作流程三步骤



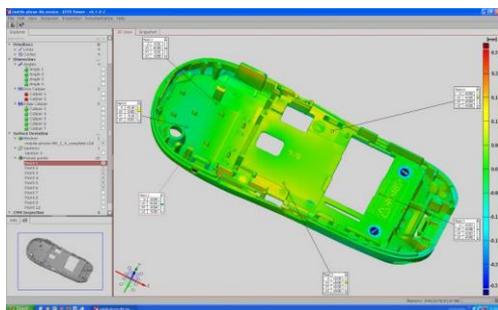
Step 1  
点数据扫描



Step 2  
坐标系对位



Step 3  
制作检测内容及报表



免费检测报表查看器

提供信息给相关群组人员  
并依客户需求作进一步的  
分析及讨论

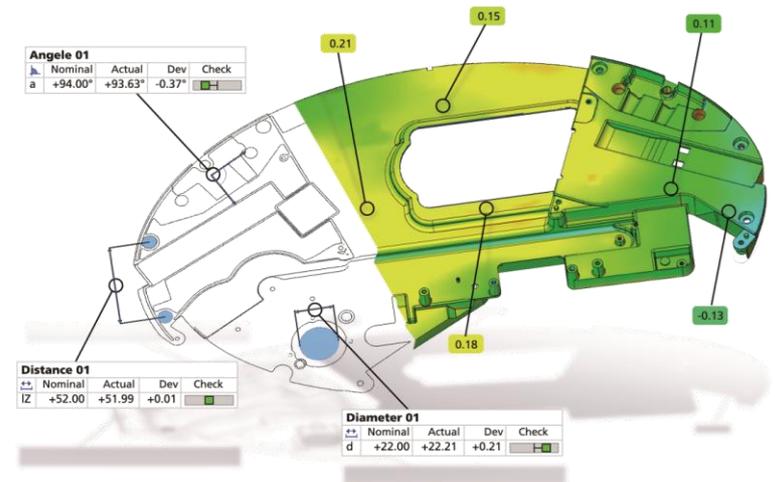
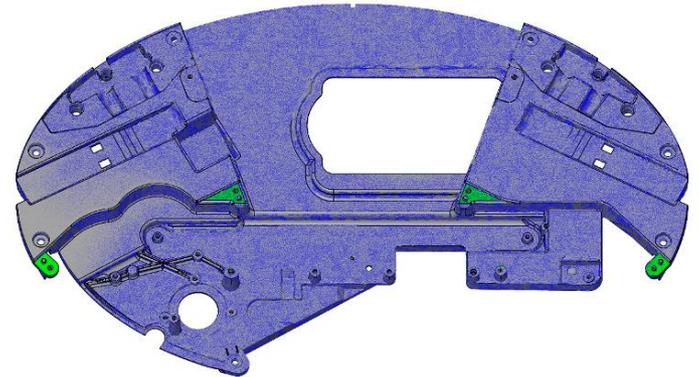


同事及客户



# CAV检测应用

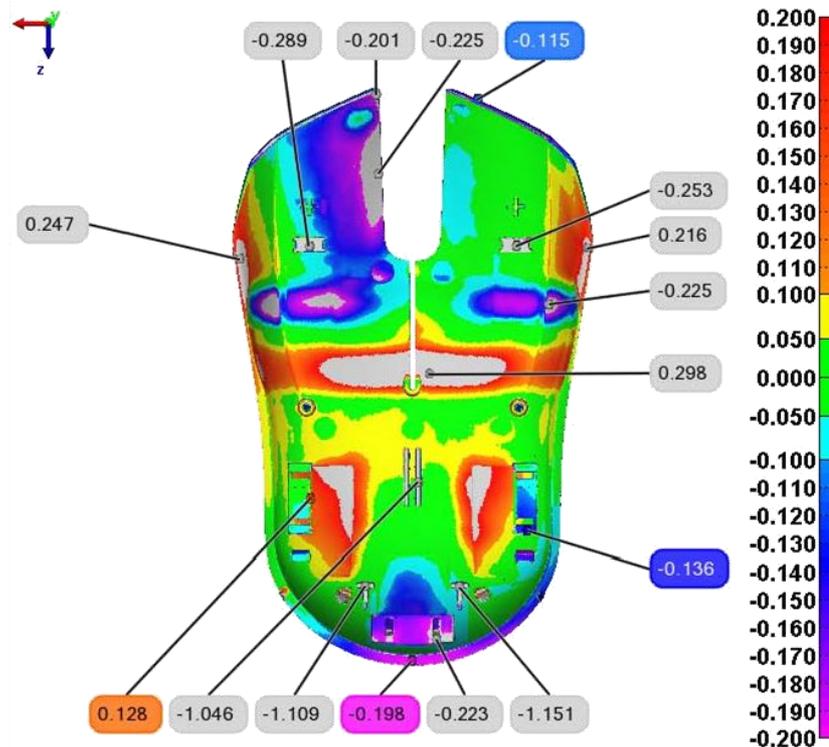
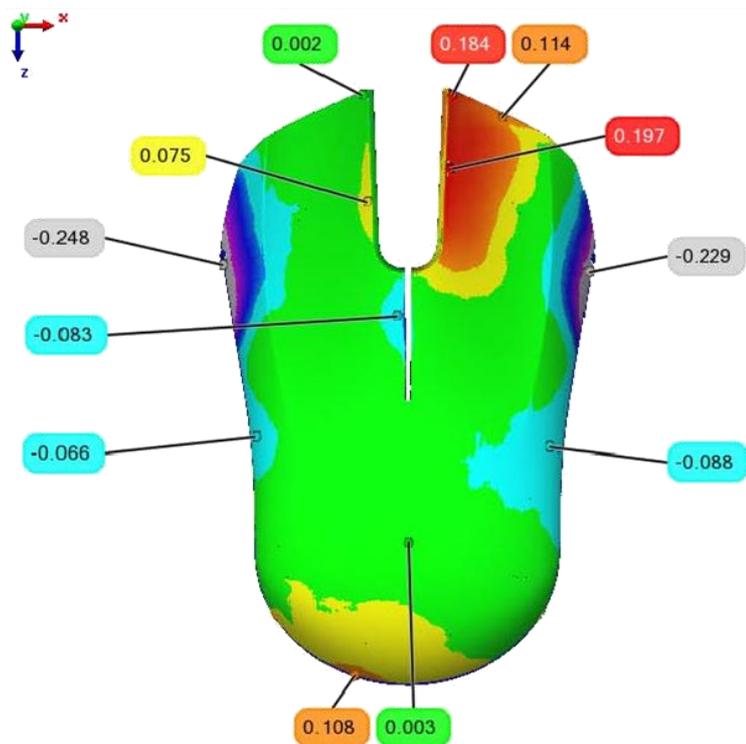
- CAV检测报表
- 完整扫描, 全尺寸检测
- 色彩误差图一目了然
- 容易与客户或跨部门沟通
- 3D Viewer任意角度翻转检视3D的检测结果
- 扫描与报表制作容易, 缩短检测时间



# 分析及检测-误差色彩图

与CAD全曲面比对误差色彩图  
3D曲面及尺寸管制

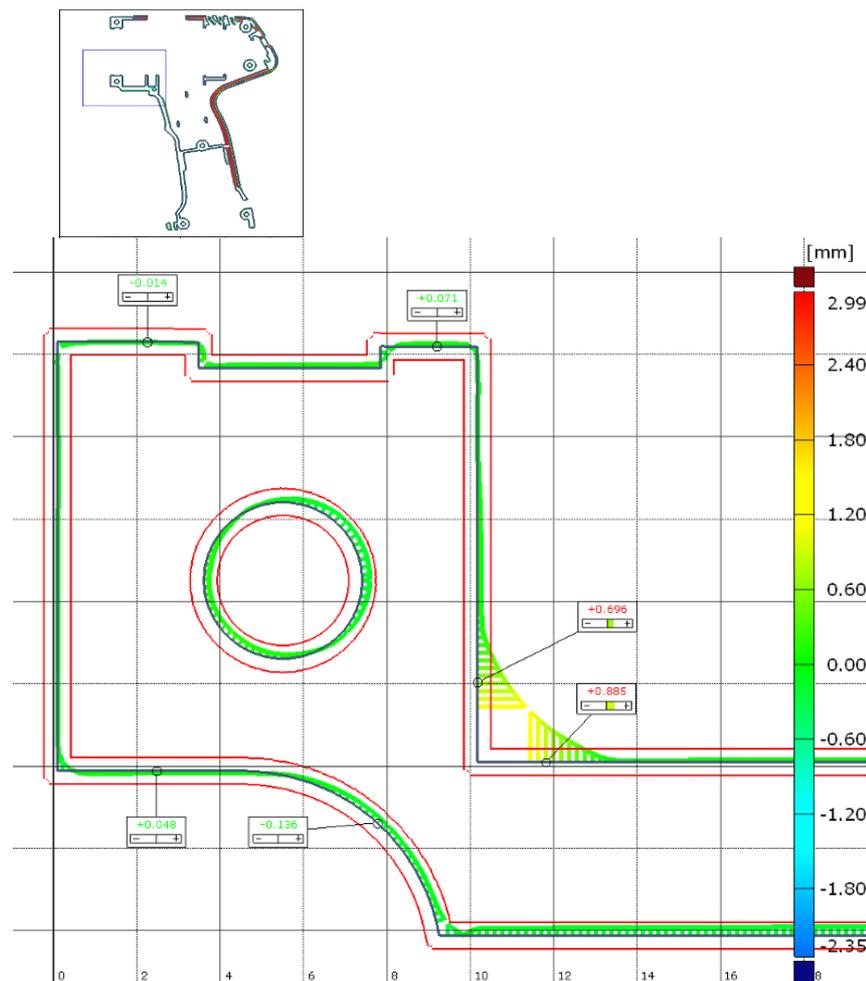
翘曲变形  
凸陷以及缩痕  
缩水



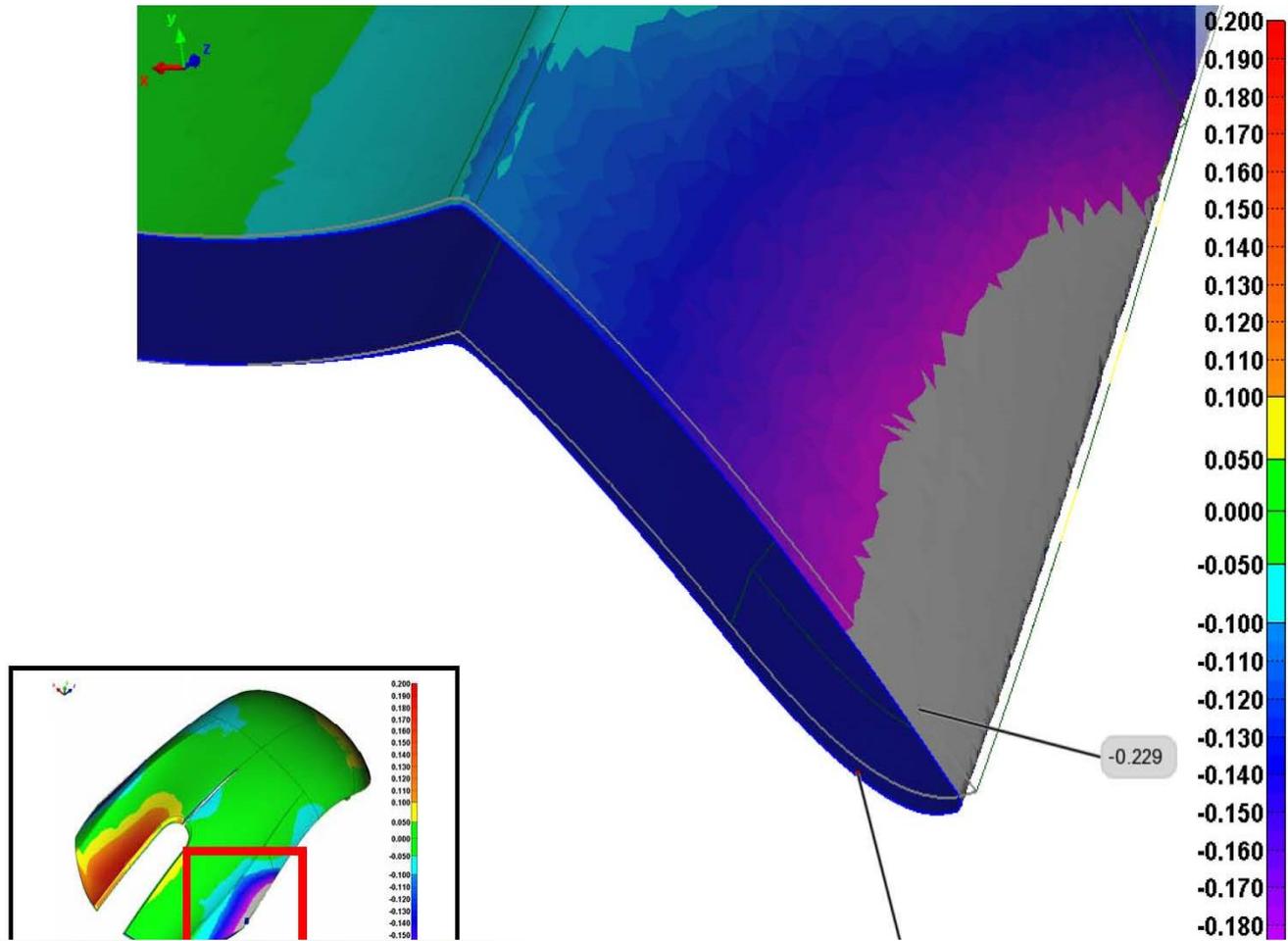
# 分析及检测-剖面分析

- 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

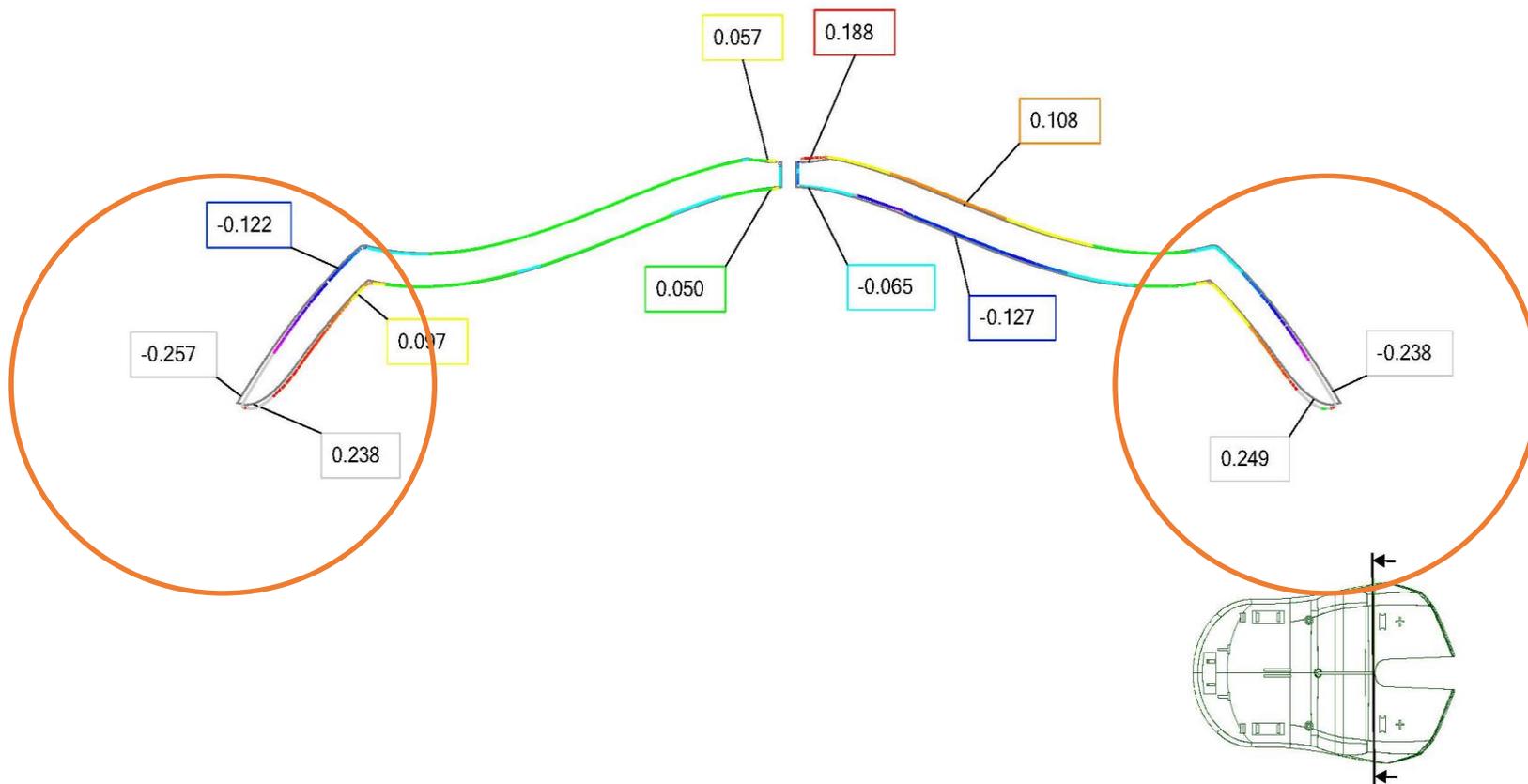
:tiv



# 分析及检测-剖面分析

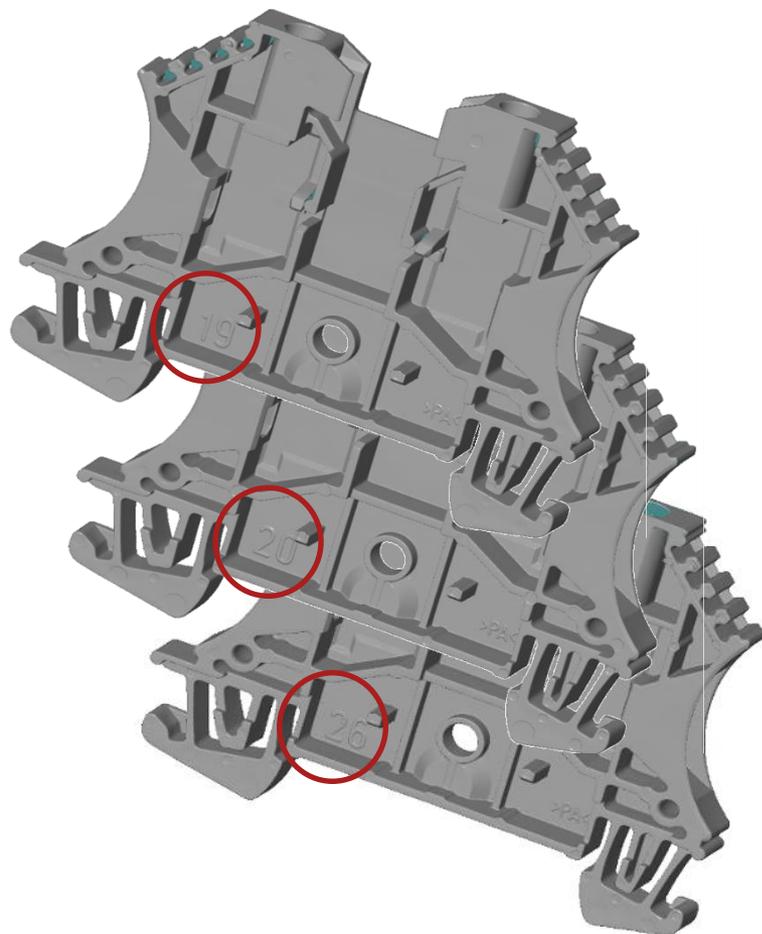
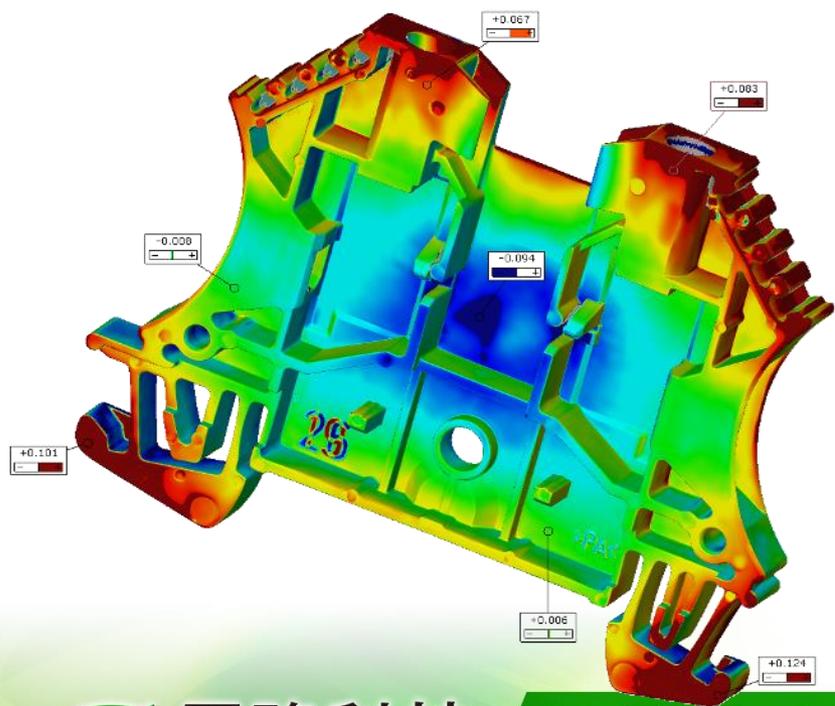


# 二侧按键翘曲情况



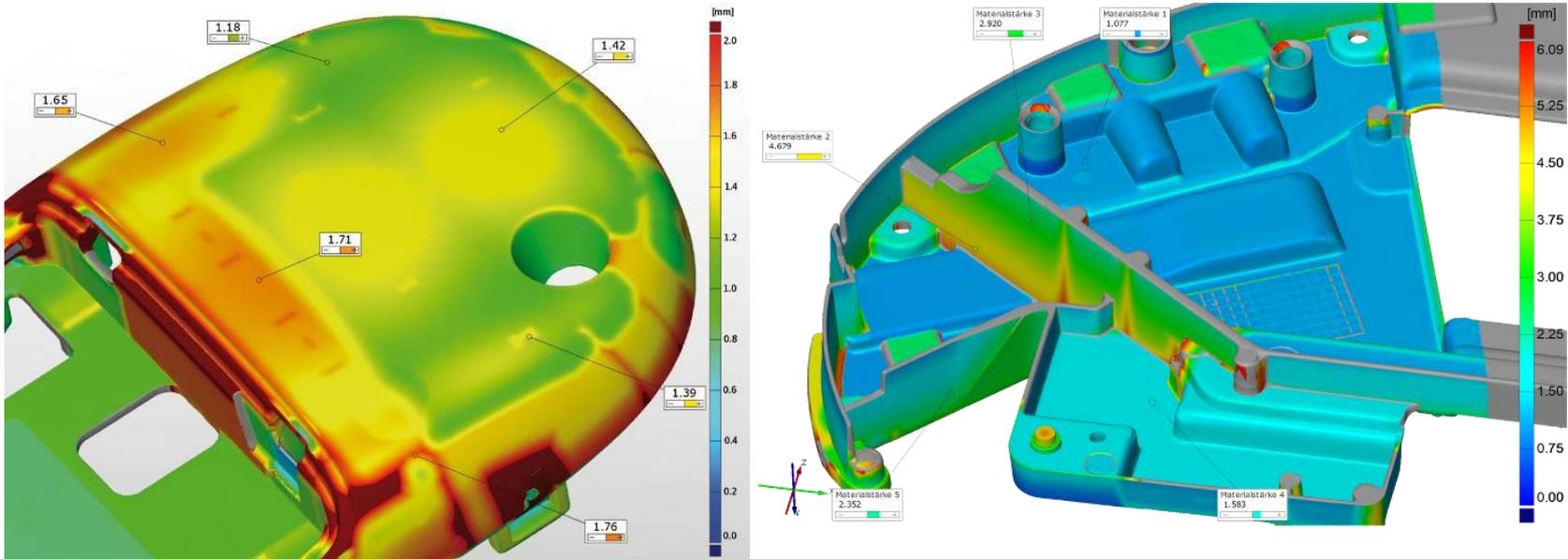
# 点数据互相比对

- 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



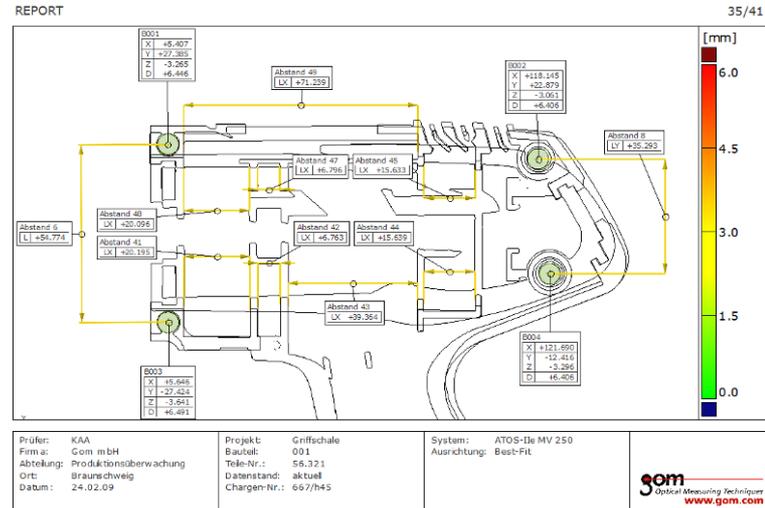
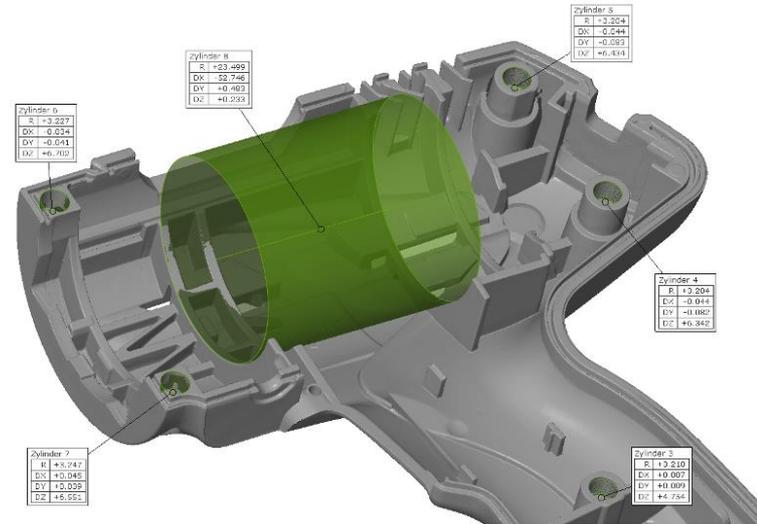
# 肉厚分析

- 全局的材料肉厚分析 - 识别凹陷及缩痕位置, 材料堆积区域, 缩孔发生位置



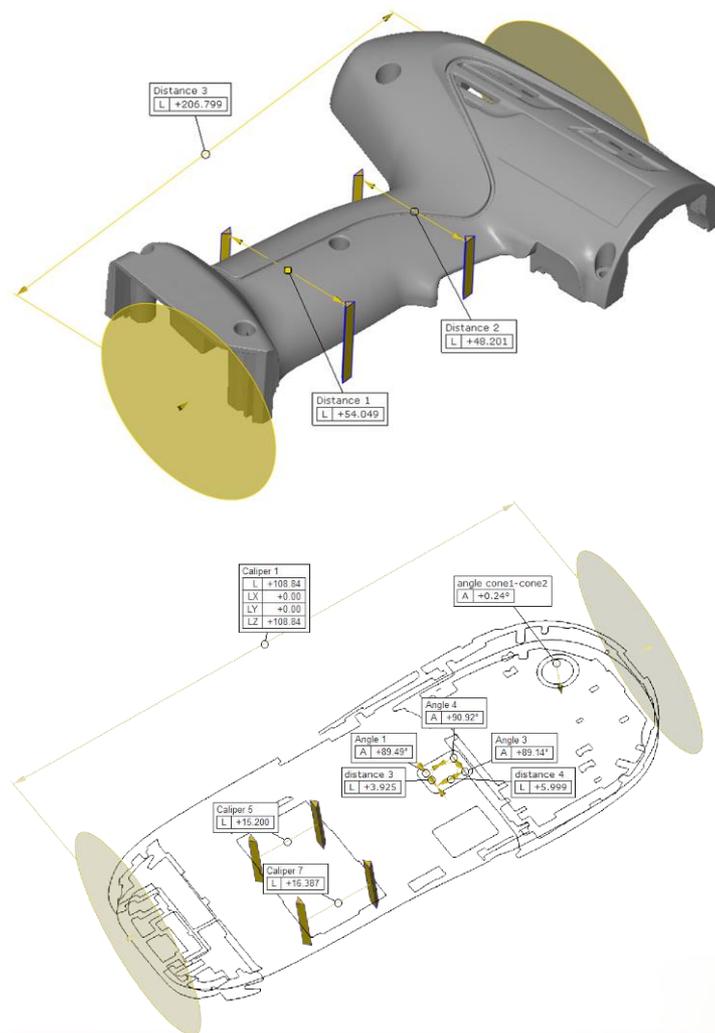
# 尺寸量测

- 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
- 虚拟标尺
- 3D尺寸量测或2D剖面尺寸量测
- 自定义报表内容及格式



# 尺寸量测

- 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
- 虚拟标尺
- 3D尺寸量测或2D剖面尺寸量测
- 自定义报表内容及格式

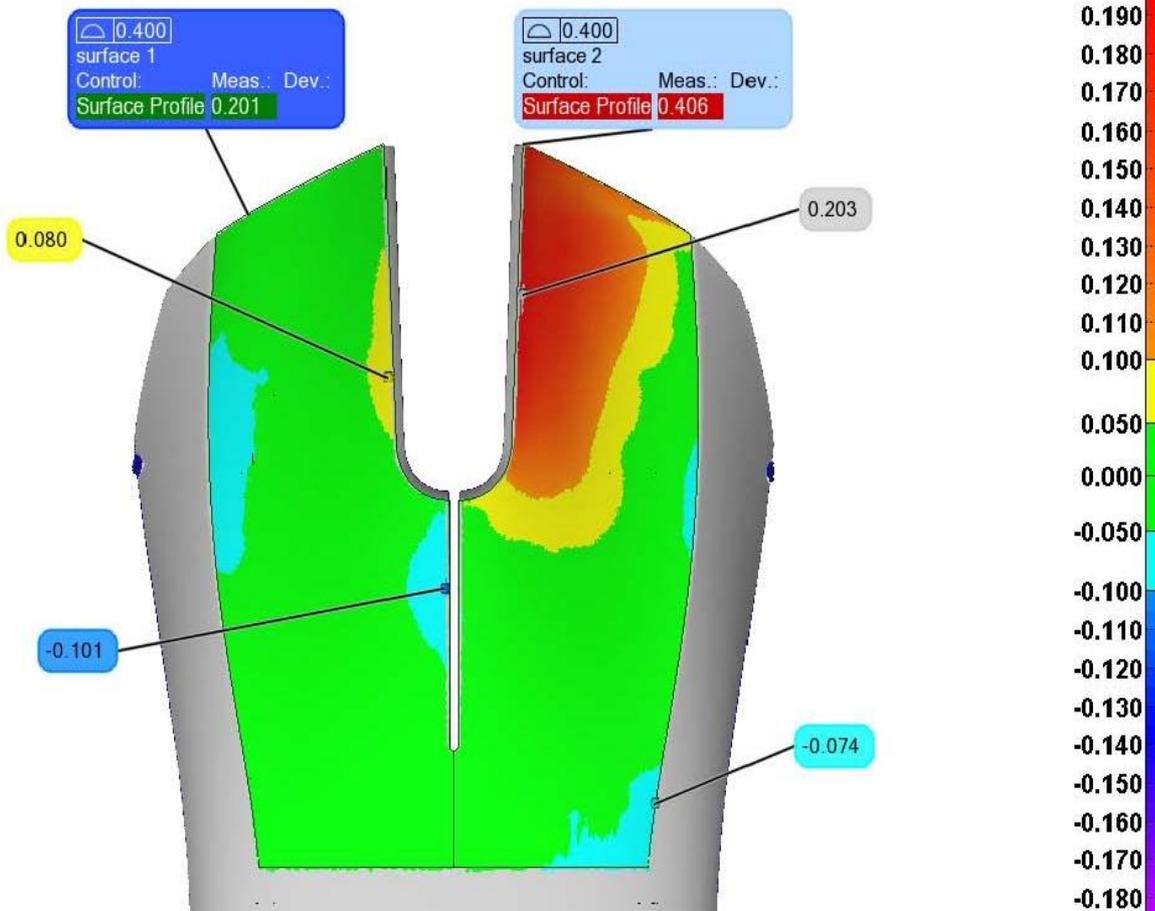


# 几何公差与尺寸 (GD&T)

- 在密集网格数据上依选取范围计算 GD&T 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

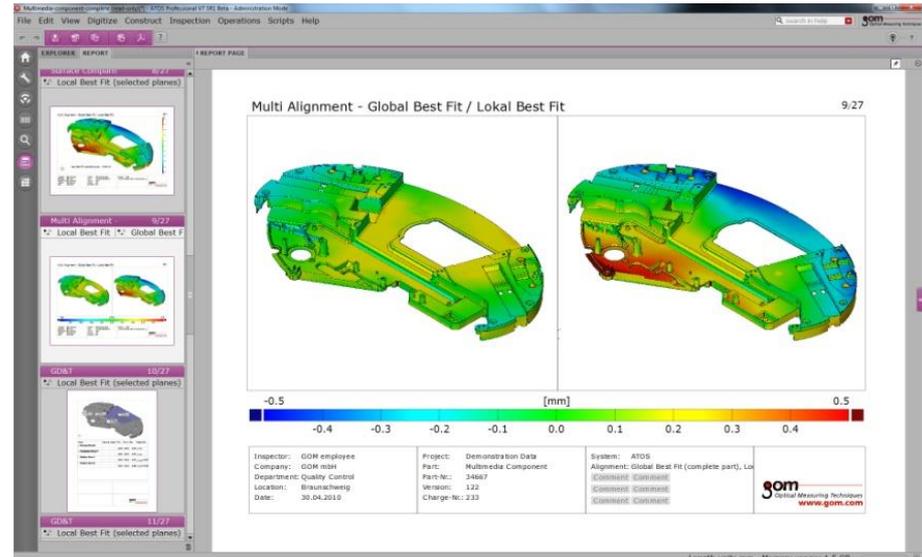
公差		特征项目	特征符号
形状	形状	直线度	—
		平面度	□
		圆度	○
		圆柱度	∅
形状或位置	轮廓	线轮廓度	⌒
		面轮廓度	⊖
位置	定向	平行度	//
		垂直度	⊥
		倾斜度	∠
	定位	位置度	⊕
		同轴(同心)度	◎
		对称度	≡
	跳动	圆跳动	↗
		全跳动	↗↖

# 几何公差与尺寸 (GD&T)



# 检测报表

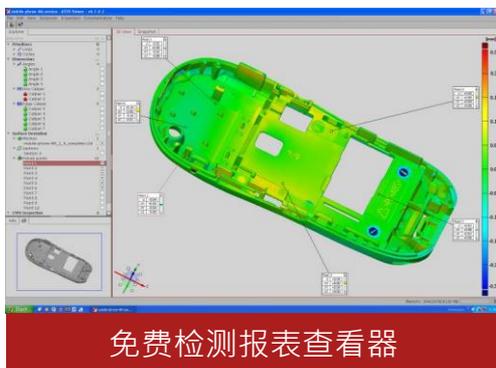
- 建立画面截图或是检测内容窗体
- 容易自定义的报表内容
- 单一报表可以建立多张截图作为比较
- 窗体自动由显示画面或选取的对象产生
- 所有的截图与窗体与3D画面连结并可自动更新
- 同一报表可以有多个对位方式
- 输出PDF或JPG



Name	Requirement	Actual	Ok	n Ok	Comment
Circle A.d_L	d = +2.50 -0.05 / +0.05	+2.49	X		
Circle B.d_L	d = +2.50 -0.05 / +0.05	+2.49	X		
Circle C.d_L	d = +2.50 -0.05 / +0.05	+2.49	X		
Distance 6.L_L	IZ = +66.48 -0.30 / +0.30	+66.62	X		
Distance 1_d	d = +0.0 -0.10 / +0.10	+0.13		X	
Distance 1_X	X = +19.49 -0.10 / +0.10	+19.55	X		
Distance 1_Y	Y = +0.00 -0.10 / +0.10	+0.02	X		
Distance 1_Z	Z = +19.34 -0.10 / +0.10	+19.46		X	
Angle 1_A	a = -99.66 -0.30 / 0.30	99.46	X		
Angle 2_A	a = -99.59 -0.30 / 0.30	99.85	X		
Cylindricity Cylinder 1	//	0.19	X		
Cylindricity Cylinder 2	//	0.20	X		
Cylindricity Cylinder 3	//	0.40		X	
Cylindricity Cylinder 4	//	0.38	X		
Parallelism Plane F	//	0.27	X		
Position Cone A	⊙	0.67		X	
Position Cone B	⊙	0.35		X	

## 3D报表查看器

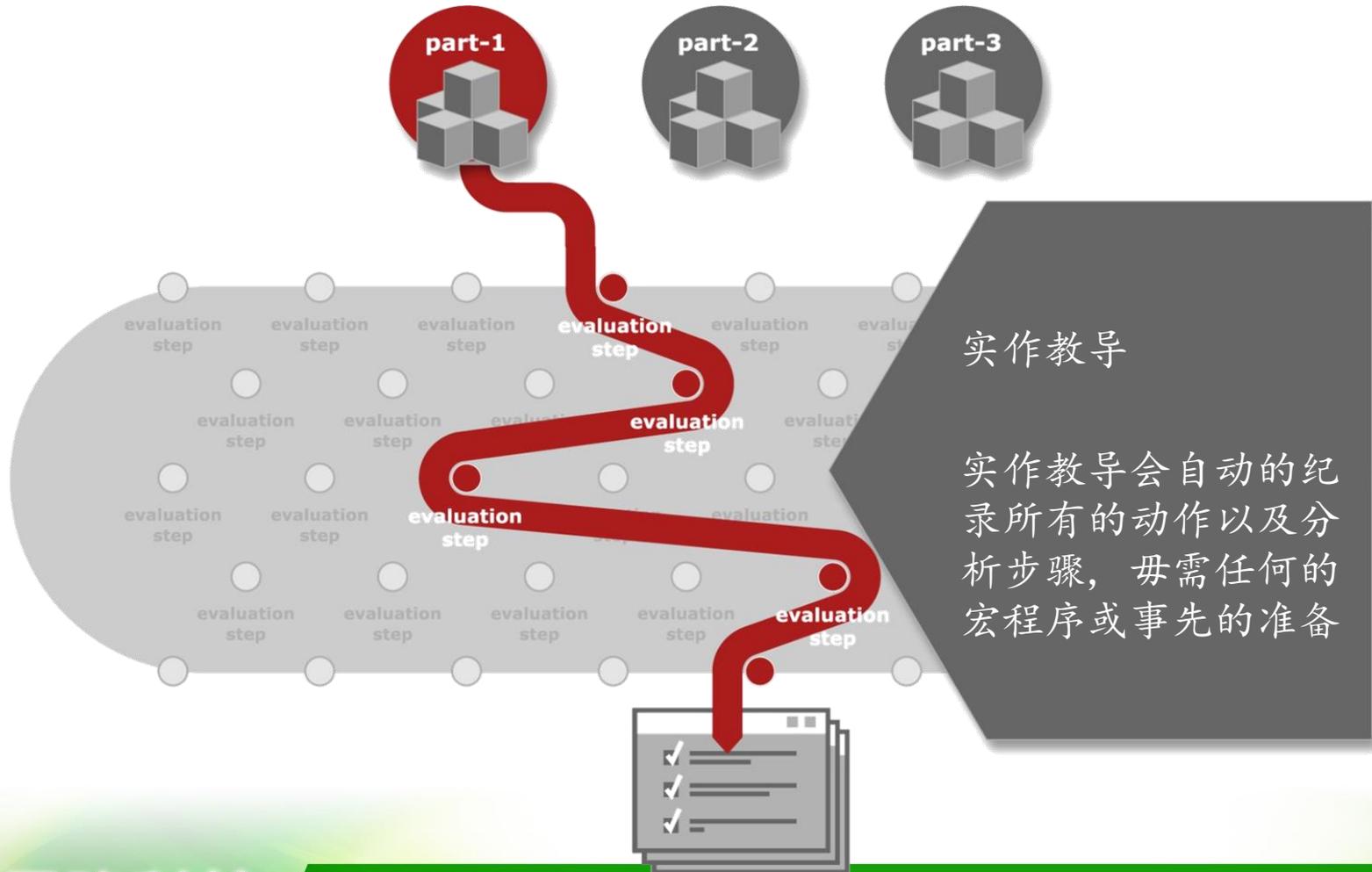
- 可设定密码保护检测项目
- 以3D方式检视检测内容
- 方便进一步的分析与讨论
- 可额外再产生检测内容



提供信息给相关群组人员并  
依客户需求作进一步的分析  
及讨论



# 实作教导 (Teaching by Doing)



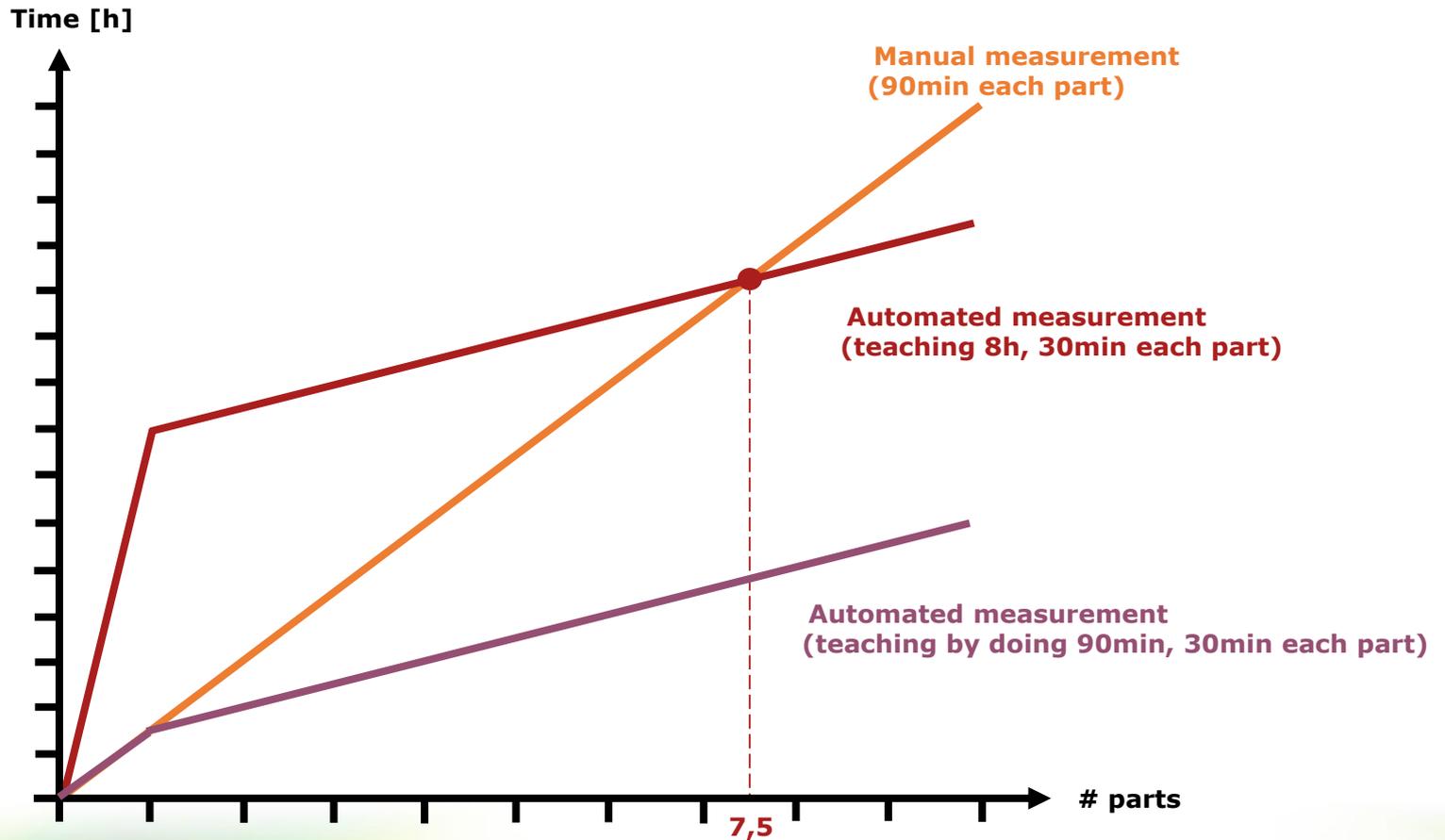
实作教导

实作教导会自动的纪录所有的动作以及分析步骤，毋需任何的宏程序或事先的准备



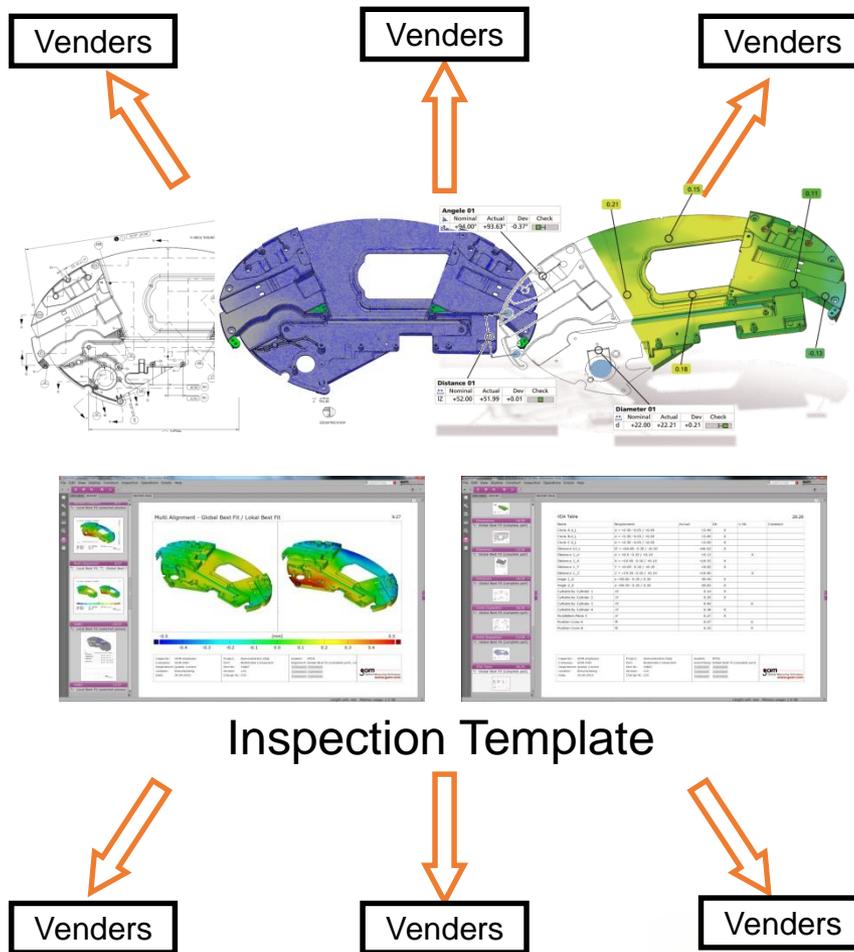


# 实作教导 (Teaching by Doing)



# 检测样版 (Inspection Template)

- 制作完成的检测项目储存成样版档案
- 发布样版档案到各供货商
- 确保所有检测报告的一致性
  - 对位方法
  - 色彩图刻度
  - CAD/Drawing版本
  - 比对方法
  - 尺寸量测方法
  - 检测报表内容



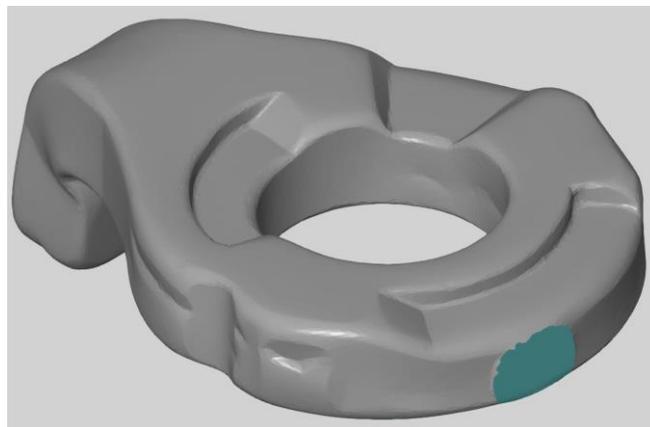
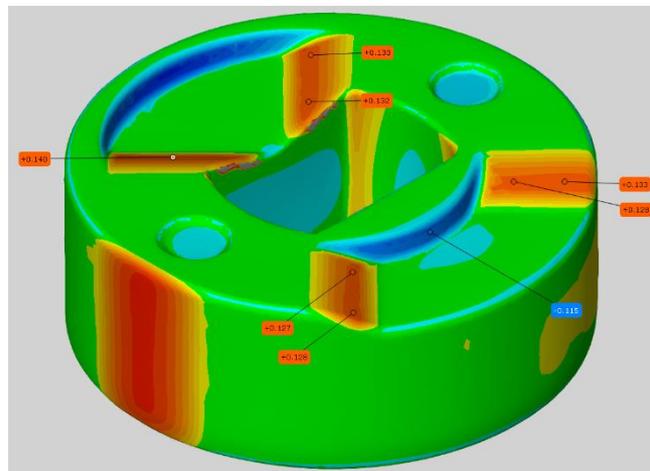
## 4. 应用案例



# MIM产业逆向检测应用项目

## MIM-凹凸轮hinge 检测

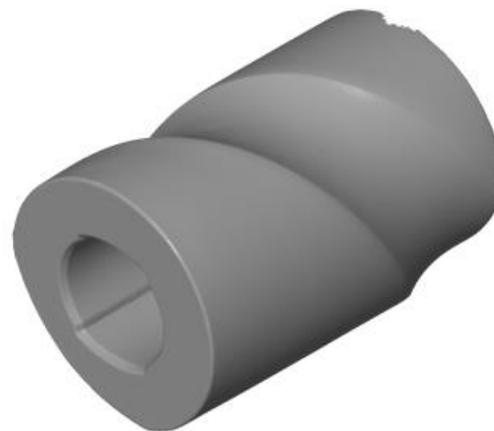
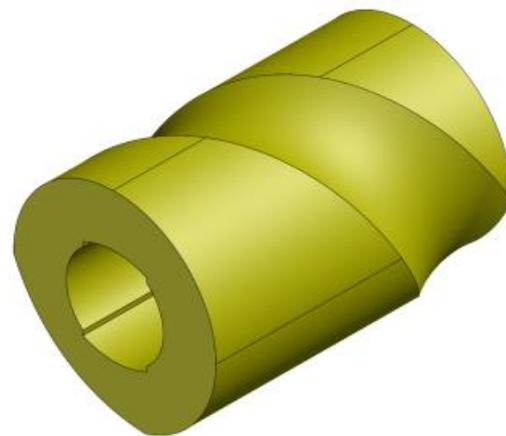
- 曲面检测
  - 推力影响
  - 动静平衡配合
  - 开合角度



# MIM产业逆向检测应用项目

## MIM-Hinge检测应用

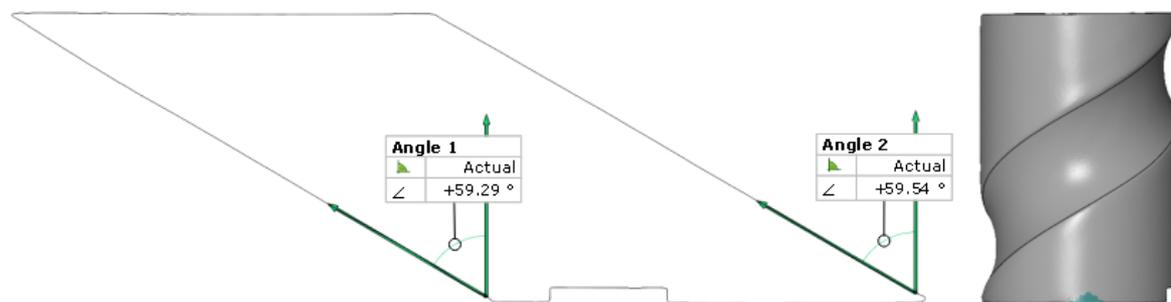
- NB-导螺杆
- 工件小:10mm\*7mm\*7mm
- 检测时作专用检治具-螺旋角检测



# MIM产业逆向检测应用项目

## MIM-Hinge检测应用

- NB-屏幕转轴绞链
- 利用环形剖面线对工件剖切
- 将环形剖面展开于平面上-作角度尺寸确认

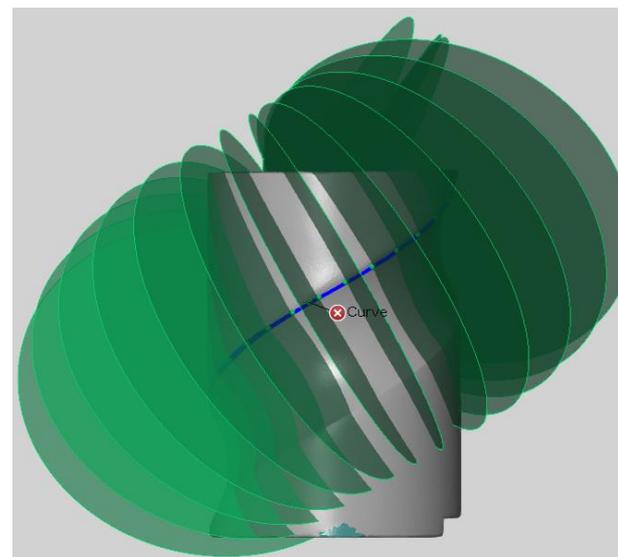
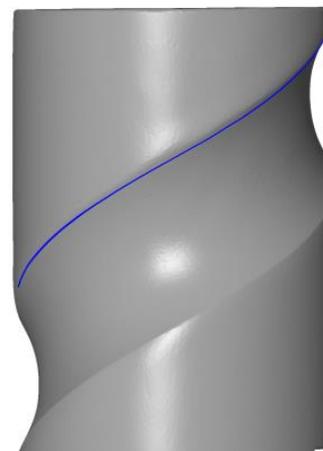


# MIM产业逆向检测应用项目

gom | certified partner

## MIM-Hinge检测应用

- NB-屏幕转轴绞链
- 沿着曲面作剖面线，确认每一段R角



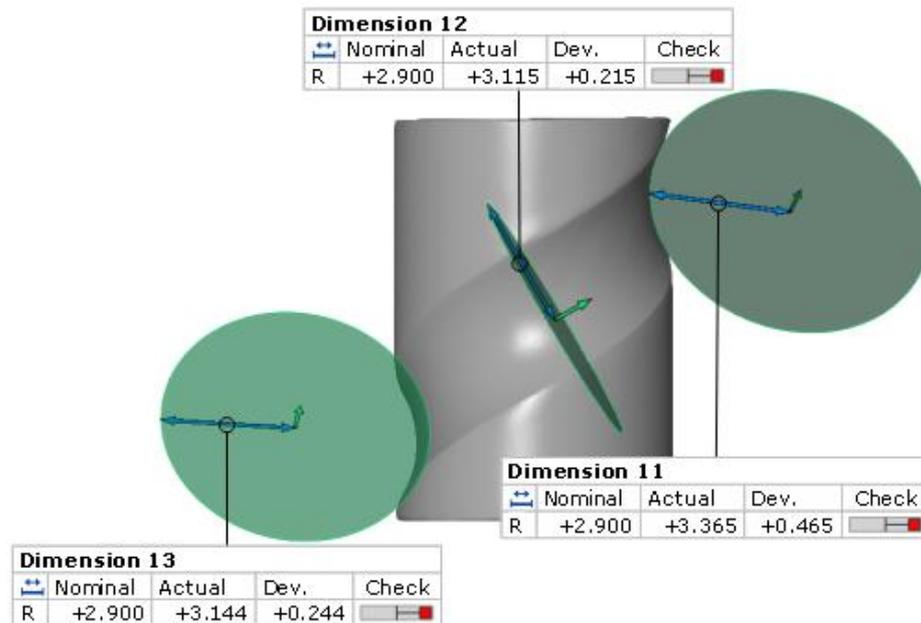
馬路科技

3D列印+3D掃描專家

# MIM产业逆向检测应用项目

## MIM-Hinge检测应用

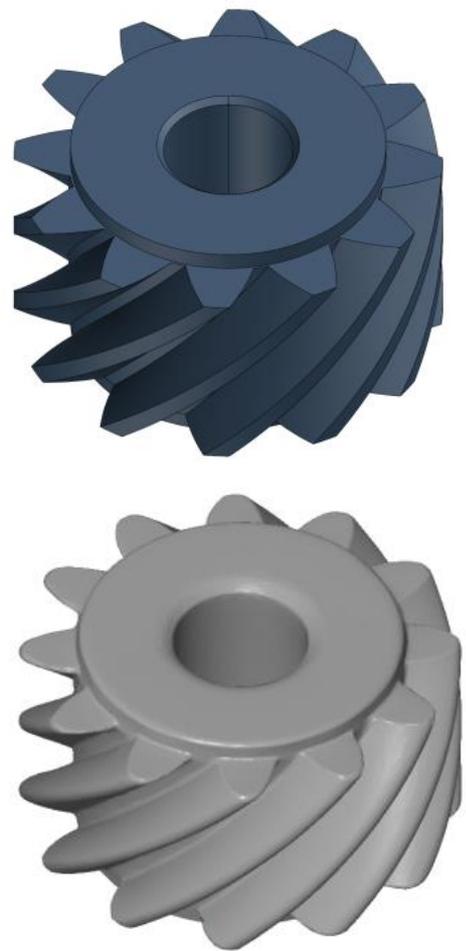
- NB-屏幕转轴绞链
- 沿着曲面作剖面线，确认每一段R角



# MIM产业逆向检测应用项目

## MIM-齿轮检测应用

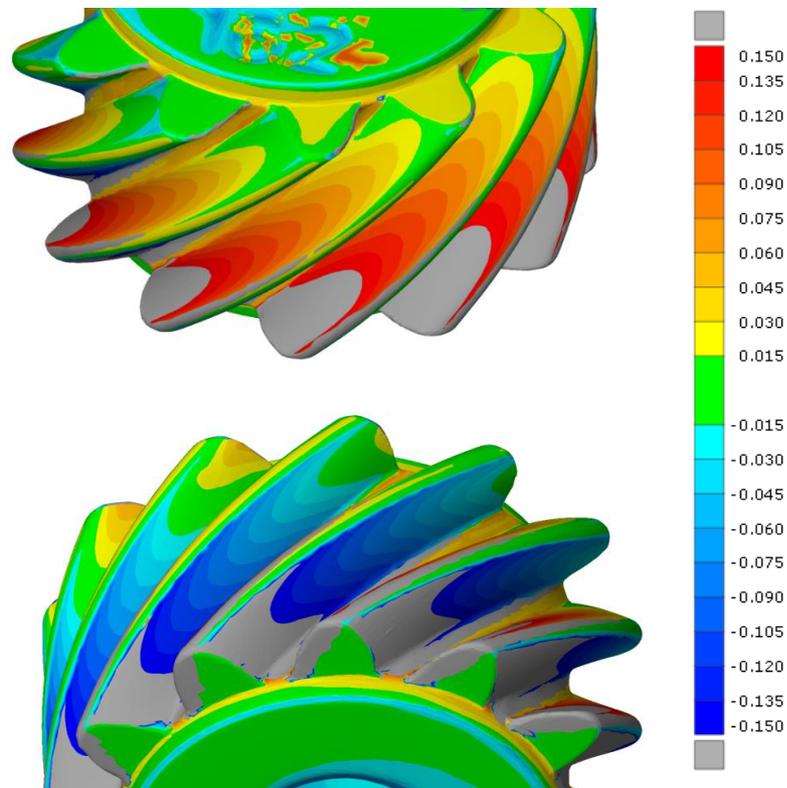
- 齿形检测
- 检测时作专用检冶具-螺旋角检测



# MIM产业逆向检测应用项目

## MIM-齿轮检测应用

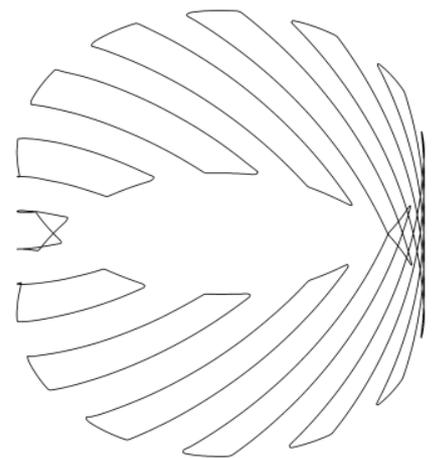
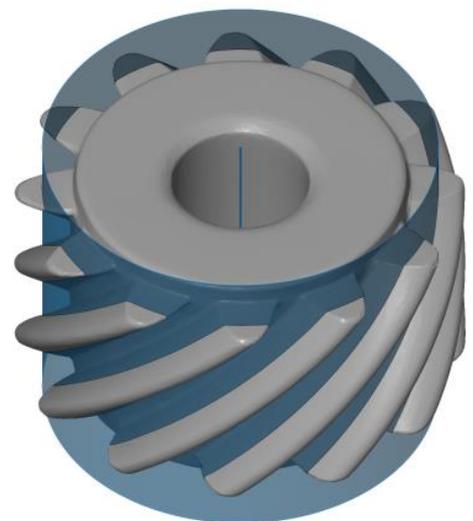
- 彩图检测齿形变形趋势-



# MIM产业逆向检测应用项目

## MIM-齿轮检测应用

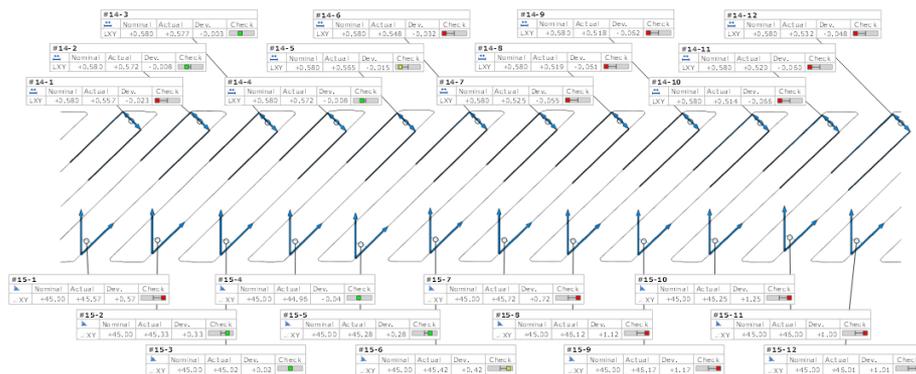
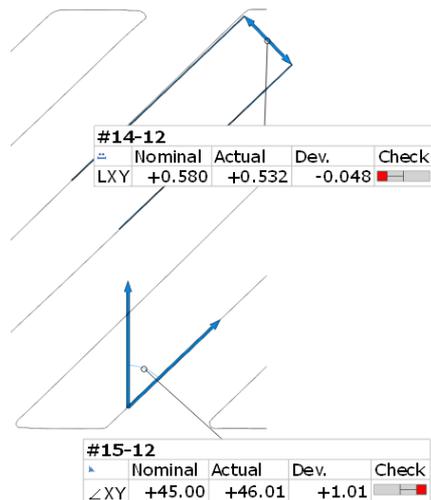
- 利用环形剖面线对工件剖切
- 将环形剖面展开于平面上-作角度以及尺寸确认



# MIM产业逆向检测应用项目

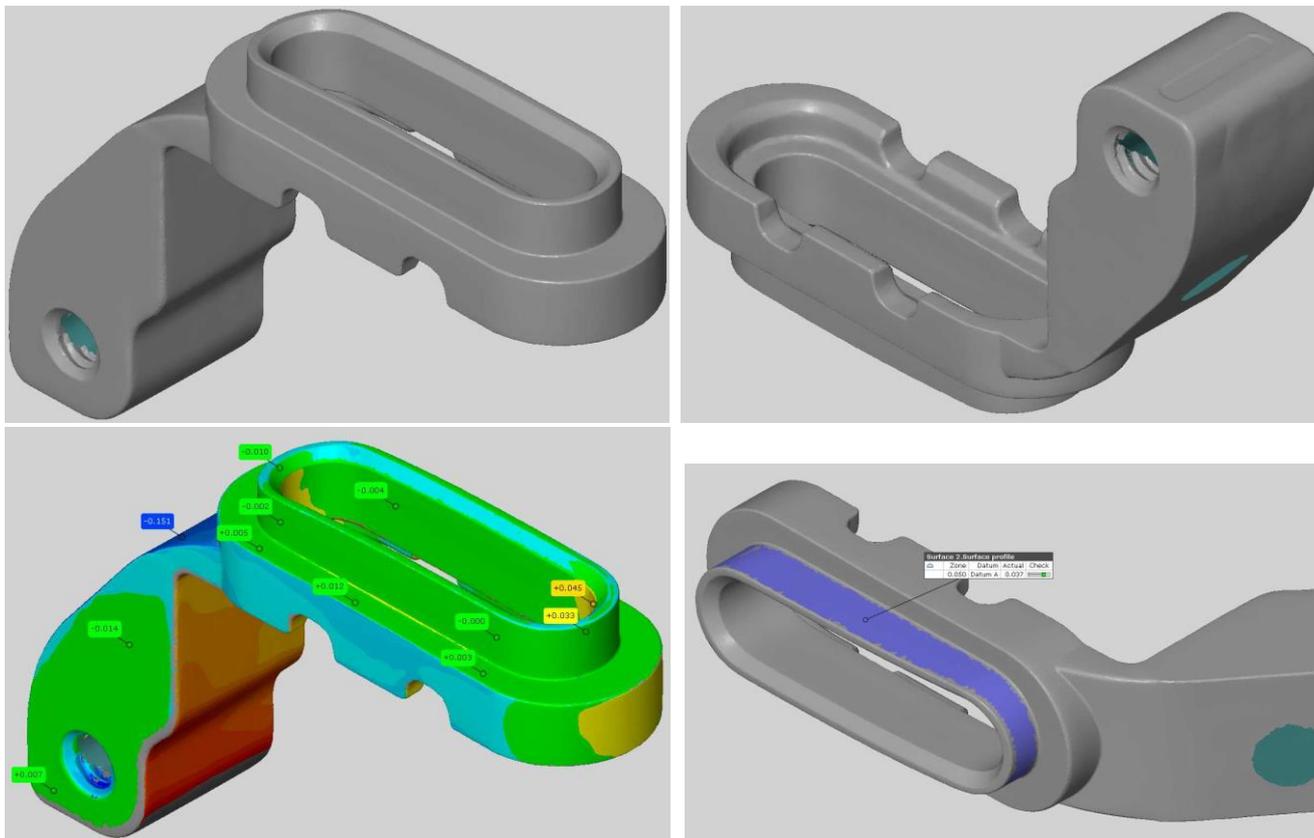
## MIM-齿轮检测应用

- 利用环形剖面线对工件剖切
- 将环形剖面展开于平面上-作角度以及尺寸确认



# MIM产业逆向检测应用项目

## 扫描数据截图



## 主要产业与客群

- **Computer**  
富士康, 华硕, 英华达, 华孚, 台达  
晟扬, 汉达, 仁宝, 天津三星, 日胜
- **Cell Phone**  
Apple, 华为, HTC, 捷普绿点, 可成, 正崧,  
美律, 比亚迪, 伟创力, 通达
- **Multi-Function Printer**  
金宝电子, 致伸, 上福全球
- **Educational**  
交通大学, 台湾科大, 台北科大,  
云林科大, 重庆大学, 湖南大学, 中南大学
- **Automotive**  
裕隆汽车, 华创车电, 耿鼎, 联成, 东阳, 凡  
胜, 乔丰, 庆成
- **Auto Lamp**  
大亿交通, 堤维西, 帝宝车灯
- **Golf Club**  
复盛, 宝丰, 锦祥, 大田
- **Shoes**  
宝成, 匠门, 清碌, 创力, 协易, 隆昱,  
廷邑
- **Zipper and Buckle**  
YKK, 立兆
- **Baby Carriage**  
明门, 隆成
- **Other**  
台湾电力, 中国钢铁

## 消费性电子产业

富士康  
绿点高新  
光宝科技  
贝爾罗斯  
伟创力  
华硕  
致伸科技  
美律  
启碁科技  
广达电脑  
正达国际  
佑兴塑料  
伯恩光学  
蓝思科技  
佳能  
可成  
金宝  
精泉  
英济  
美泰

工承精密  
先锋材料  
上福  
Nolato  
Balda  
Fischer  
及成  
华孚科技  
宝元科技  
新日兴  
兆利科技  
新伟祥  
三星电子  
LG 中国  
凯赫威  
宜安科技  
通达集团  
宏辉实业  
圣马丁  
潮州三环  
科力通

华为  
HTC  
比亚迪  
米亚  
濠玮科技  
信濠  
恒信  
大富科技  
长盈精密  
PCH  
Cosmo  
Molex  
Amphenol  
太乙  
日胜  
和硕  
泽鑫  
晖美  
东裕  
蓝海精密  
联丰科艺

歌尔声学  
Beats  
汉达  
仁宝  
晟扬  
萤智  
雷迪克  
正威电子  
Brother  
巍強 (富彰)  
建准  
奥林巴斯



## 马路科技 – 3D量测专家

Thank you for your attention.

info@ratc.com.tw  
www.ratc.com.tw

