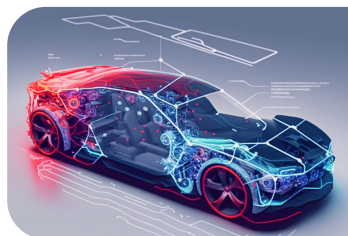


# 汽车行业解决方案



传动系统，车身车体，电装系统，其他



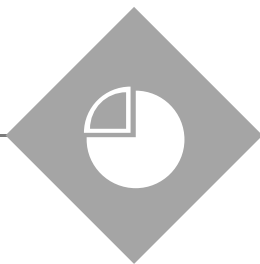


# 目录/Contents



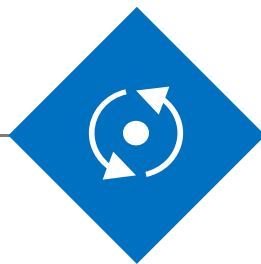
领拓·公司简介

P1



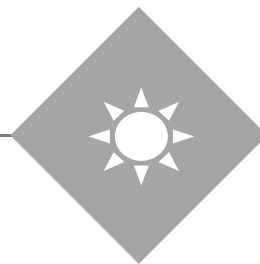
汽车行业概述

P3



整体解决方案

P4



实验室流程

P20



## 领拓·公司简介



领拓仪器致力于材料测试分析综合解决方案，秉承着“以诚信为准，以质量  
为胜，以客户至上”的经营理念，为客户提供材料测试领域全球领先品牌产品的  
售前技术咨询、售中合理化方案和售后标准化服务等一整套完善的服务支持。

A

### 人员配置

领拓形成了一支由五十多人组成的强大团队，完整配备专业的销售、应用、市场、售后、商务等部门人员

B

### 公司分布

领拓总部设于广州，并在桂林、成都、昆明、重庆、贵阳等地设立了公司办事处，业务遍及华南、西南和中南地区

C

### 检测服务

领拓检测实验室配备了20多台检测设备，8名专业应用工程师，可以提供样品检测、设备培训和设备租赁业务

D

### 典型客户

BYD、德赛西威、广汽丰田、东风汽车、广汽埃安、广州电装、小鹏汽车、巨湾技研、鸿图科技、恒大、华翔集团



# 合作品牌



金相制样设备



材料显微镜



电镜制样设备



分析检测设备



三维扫描测量仪



马弗炉、高温炉、气氛炉



元素分析仪



研磨仪筛分仪



粒径分析仪



硬度计



环境试验箱



台式电镜



包装测试设备



直读光谱仪



白光共聚焦  
干涉显微镜



涂层检测设备



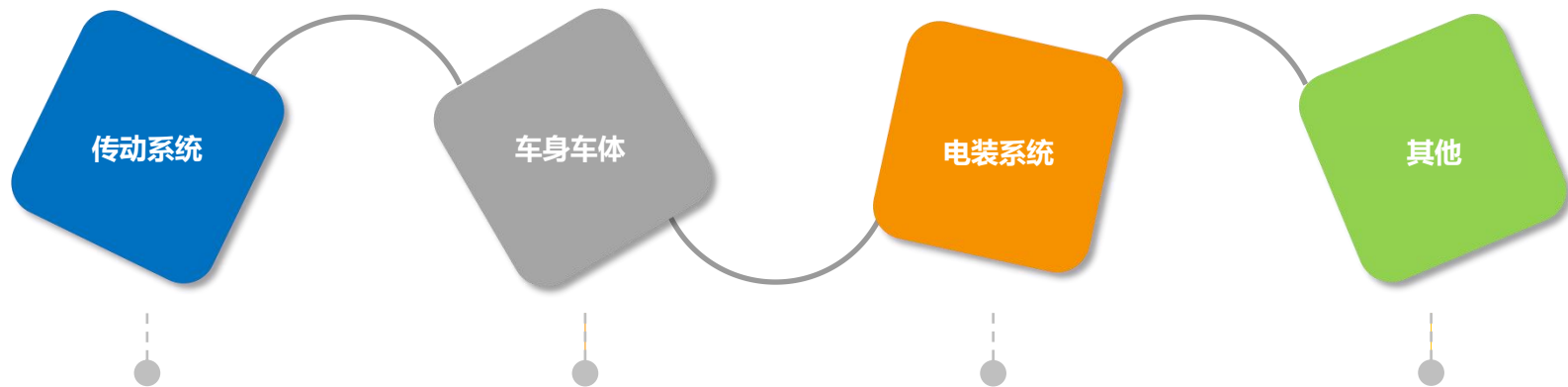
虽然我国汽车产业相比发达国家的汽车产业发展起步较晚，但快速成长的国内市场、相对低廉的生产要素成本，吸引了全球汽车产业资源向我国集聚，以奥迪、宝马、奔驰为代表的高端品牌纷纷在我国建立制造基地，高端品牌的转移显著提高了我国汽车整车和零部件产业的技术实力和制造能力。

汽车是一个结构复杂且产业链很长的大宗产品，对我国制造业发展形成明显的拉动效应。汽车产业不仅横跨工业机械、能源再生、精密部件、金属、石油、材料和网络云端等多领域，同时也是高科技产业，涉及各种新技术应用与开发，这些新技术不仅有助于提高汽车的安全性、环保性和智能化程度，还能为国家科技创新提供重要推动力。

随着科技日新月异地发展，人们对汽车的安全性、舒适性、环保性等方面都有着更高的要求，唯有精益求精的制造过程才能跟上时代的需求。为此，我们提供了汽车行业的整体解决方案，可以为您提供各种汽车零部件，汽车材料等的高精度分析检测试验仪器以及整车检测方案，为您的研发制造保驾护航。



# 针对汽车行业的整体解决方案



形貌表征及截面制备: **金相显微镜**、**视频显微镜**、**切镶磨设备**  
内部缺陷无损检测: **工业CT**  
表面测量: **共聚焦干涉显微镜**  
成分分析: **EPMA**、**ICPMS**、**PDA**、**C/S/O/N/H分析仪**

形貌观察及截面制备: **金相显微镜**、**视频显微镜**、**切镶磨设备**  
三维形貌重构: **3D扫描仪**  
成分分析: **UV-VIS-NIR**、**PDA**、**EPMA**、**SEM+EDS**  
力学及疲劳耐久测试: **万能试验机**、**疲劳试验机**

形貌观察及截面制备: **金相显微镜**、**切镶磨设备**  
缺陷观察: **工业CT**、**显微CT**、**SEM+CP前处理**  
成分分析: **EPMA**、**EDX**、**显微红外系统**、**AAS**  
力学分析: **万能试验机**

车内VOC法规应对: **LC**、**GCMS**  
ELV法规应对: **EDX**、**AAS**、**ICP**、**UV**、**GCMS**  
尾气分析: **EPMA**  
汽油分析: **GCMS**、**ICP**、**GC**



# 传动系统

## 1. 形貌表征及截面制备



金相显微镜



超景深视频显微镜

适用于以下分析：

- 汽车传动部件形貌观察
- 裂痕、磨损等缺陷观察
- 保险杠的涂层厚度测量
- 发动机组件清洁度测定
- 截面制备（切镶磨设备）



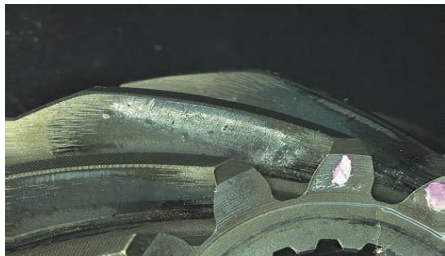
切割机



镶嵌机



磨抛机



齿轮裂痕、腐蚀和表面磨损观察



轮胎上螺栓的裂痕观察





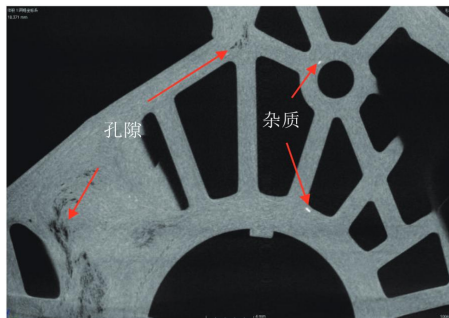
# 传动系统

## 2. 内部结构无损检测

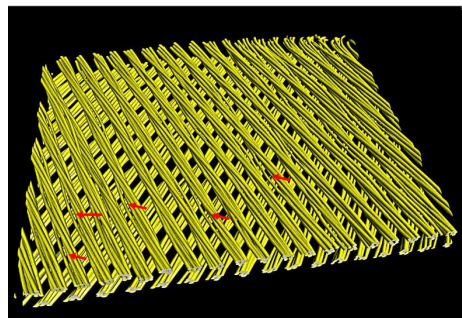


工业CT

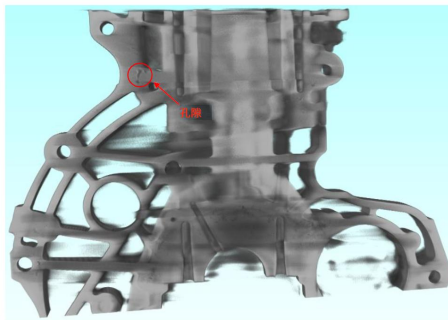
可对汽车零部件中的气泡、气孔、  
裂纹等缺陷进行无损观察和测量



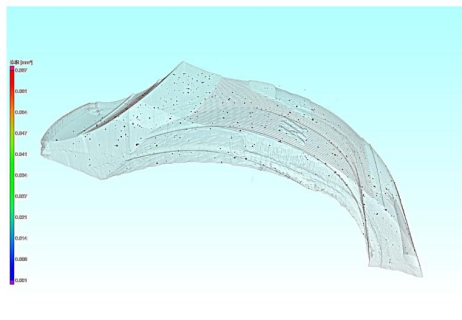
汽车塑料制动踏板缺陷图



汽车轮胎钢丝帘线CT图



发动机缸体3D截面图（有孔隙）



工业CT观察汽车轮胎中的杂质分布



# 传动系统

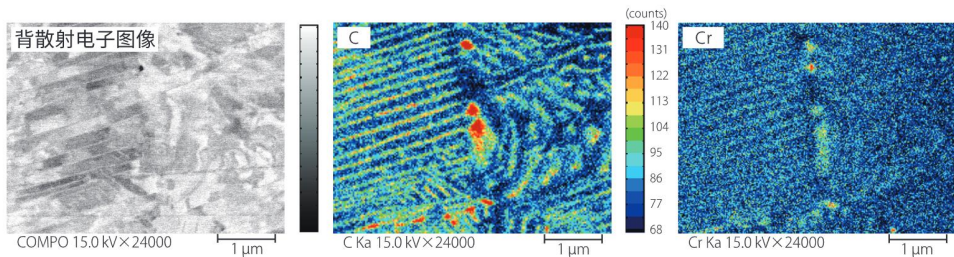
## 3.成分分析



EPMA 电子探针

适用于以下分析：

- 齿轮断面上渗碳处理碳分布情况
- 刹车制动盘与闸片接触部分分析
- 涂装膜中的有机物异物解析
- 汽车尾气蜂窝的催化剂研究
- 汽车传动系统中的元素分析



径向锻造EV驱动电机轴的EPMA元素分布测试



PDA  
直读光谱仪



ICPMS  
等离子体发射  
质谱仪



C/S/O/N/H  
元素分析仪

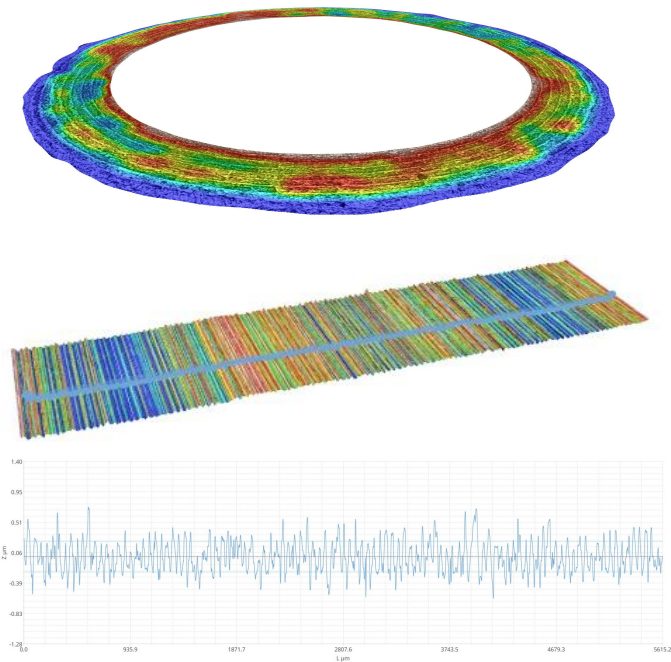


## 4.表面测量



白光共聚焦干涉显微镜

发动机零件的尺寸比较大，要选用即使在低倍率下纵向分辨率也很高的干涉技术进行拼接测量。白光共聚焦干涉显微镜可以高精度地分析汽车发动机零件平整度和粗糙度。



ISO 4287 / Amplitude

Ra

0.1843  $\mu\text{m}$

Rz

1.3416  $\mu\text{m}$



# 车身车体

## 1. 形貌观察及截面制备



金相显微镜



超景深视频显微镜

适用于以下分析：

- 汽车车身车体形貌观察
- 裂痕、磨损等缺陷观察
- 合金钢包合率评估
- 截面制备（切镶磨设备）



切割机



镶嵌机



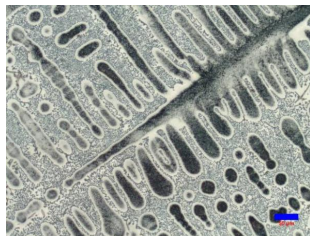
磨抛机



汽车挡风玻璃破裂纹路观察



铝合金截面组织观察



枝晶臂间距检测



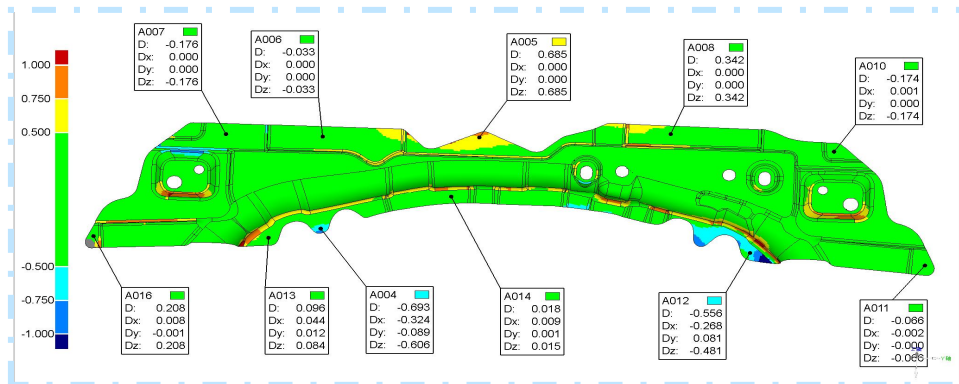
## 2.三维扫描测量



适用于以下分析：

- 车身结构的扫描分析
- 汽车零部件三维测量
- 竞争产品分析/逆向解析
- 虚拟模型/实物模型测绘

三维扫描仪





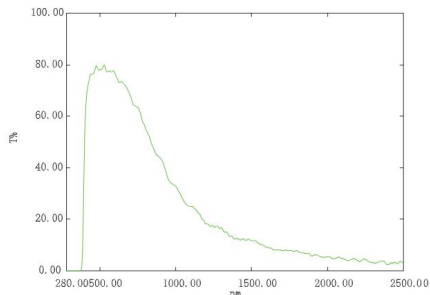


# 车身车体

## 3.成分分析



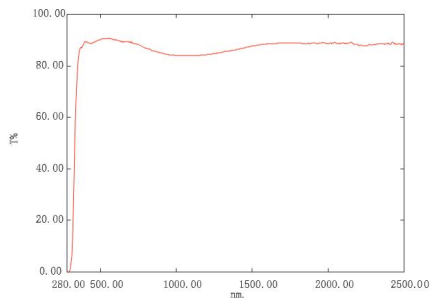
UV-Vis-NIR  
紫外-可见-近红外分光光度计



贴遮阳膜汽车玻璃全波段透射光谱图

适用于以下分析:

- 汽车玻璃镀膜工艺质量控制
- 汽车大梁的成分分析 (PDA)
- 车身车体的微区元素分析 (EPMA/SEM+EDS)
- 微区分析制样前处理 (CP)



汽车玻璃全波段透射光谱图



PDA  
直读光谱仪



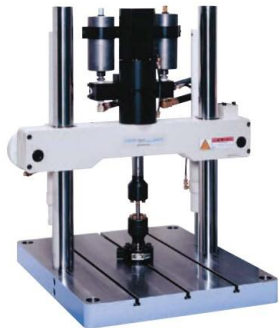
EPMA  
电子探针



SEM+EDS  
扫描电子显微镜



## 4.力学及疲劳耐久测试



疲劳试验机

适用于以下分析：

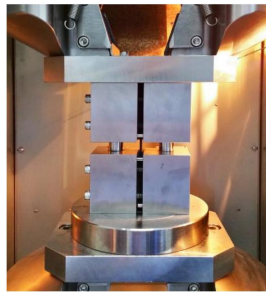
- 汽车部件的可靠性耐久性测试
- 车体用钢板的力学性能试验
- 安全带的拉伸/座椅的推压试验
- 仿真人形内部传感器的检定



材料试验机



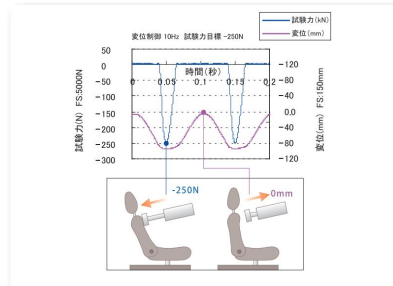
汽车薄板拉伸试验



混合材料的压缩试验



轮毂侧向力试验



汽车座椅的推压试验



# 电装系统

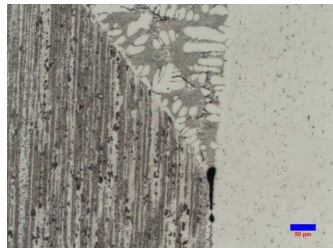
## 1. 显微形貌观察



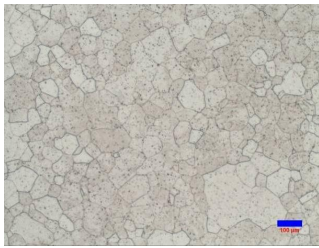
金相显微镜

适用于以下分析：

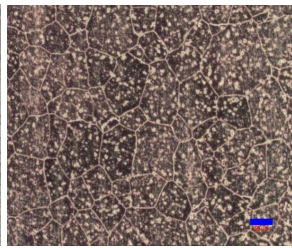
- 汽车电装部件形貌观察
- 裂痕、磨损等缺陷观察
- 电装部件的焊透性观察
- 截面制备（切镶磨设备）



汽车零部件的焊透性观察



截面晶粒度检测



截面裂纹观察



切割机



镶嵌机



磨抛机





# 电装系统

## 2. 缺陷观察



工业CT

适用于以下分析：

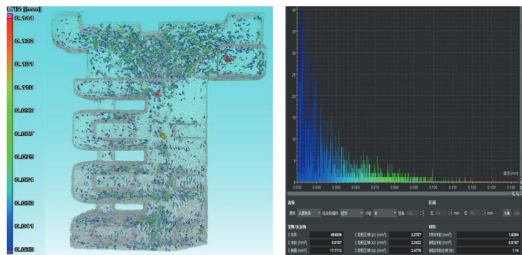
- 电装系统的裂纹、破损、断线、气泡、杂质等缺陷观察
- 电装系统内部结构的无损检测
- 芯片线路缺陷观察+截面制备 (SEM+CP)



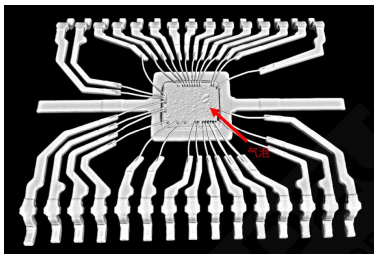
原位显微CT



SEM  
扫描电子显微镜



汽车FPC连接器孔隙缺陷分布及统计



车载芯片气泡缺陷观察



CP  
离子束研磨仪



# 电装系统

## 3.成分分析



EPMA 电子探针

适用于以下分析：

- 电装系统的微区元素分析
- 电装系统的失效异物分析 (EDX/红外显微系统)
- 金属氧化物分析 (AAS)



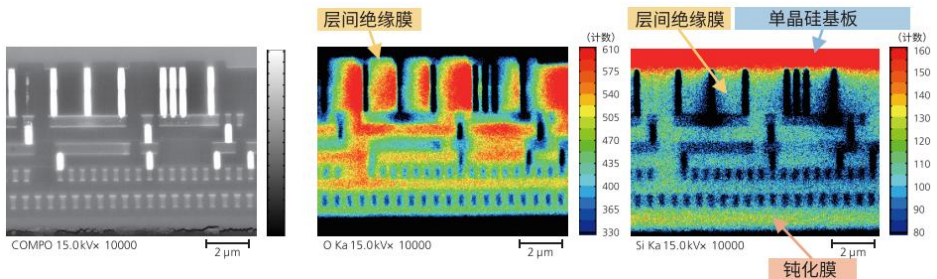
EDX  
X射线荧光光谱仪



红外显微系统



AAS  
原子吸收分光光度计



EPMA分析车载芯片线路布局的元素分布情况



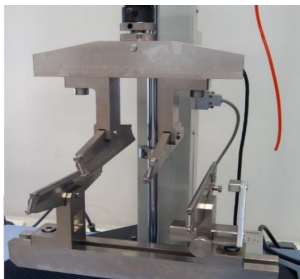
## 4.力学性能分析



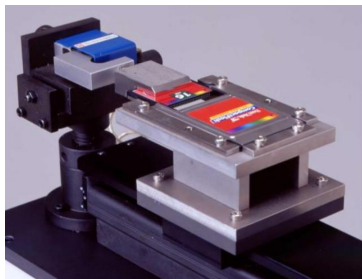
万能材料试验机

适用于以下分析：

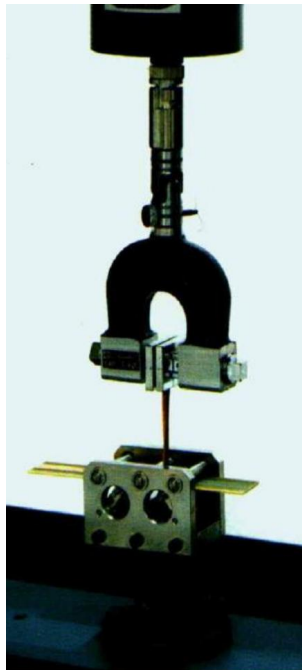
- 硬质基板铜箔剥离强度
- 基板封装部件结合强度测试
- 基板/硅晶片弯曲测试
- 电路板焊点测试
- 电线端子与端座间的插拔试验



玻璃3点/4点弯曲试验



接头的插拔试验



硬质基板铜箔剥离强度试验



电路板封装部件结合强度测试



## 1. 车内VOC法规应对

### 《乘用车内空气评价指南》（GB/T 27630-2011） 未来车内VOC检测强制性国标应对

2011年10月27日环保部和国家质量监督检验检疫总局联合发布了GB/T 27630-2011《乘用车内空气质量评价指南》，规定了车内空气中苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙稀、甲醛、乙醛、丙烯醛的浓度限值，主要适用于销售的新汽车，使用中的车辆也可参照使用。

2013年1月，正式提出车内VOC检测强制性国家标准征求意见稿，各项标准和限量值都更加严格，未来将成为强制性执行国家标准。领拓公司整体产品线将全面应对国家标准新动态，提供业内最专业解决方案，从售前到售后提供整体一站式服务。



LC 高效液相色谱仪



GCMS 气相色谱-质谱联用仪



## 2.ELV法规应对

### 《汽车禁用物质要求》（GB/T 30512-2014）

国家发改委、科技部和环保总局出台了强制性国家标准《汽车禁用物质要求》。要求新认证车和在生产车从2014年1月1日起满足禁用物质限值要求。其中汽车及其零部件产品中每一均质材料中的铅、汞、六价铬、多溴联苯（PBBs）、多溴联苯醚（PBDEs）的质量百分数不得超过0.1%，镉的质量百分数不得超过0.01%。

限量物质	检测技术
Pb Hg Cd	快速筛查：EDX
	准确定量：ICP/AAS
Cr <sup>6+</sup>	快速筛查：EDX
	准确定量：UV
PBB PBDE	快速筛查：EDX（测量总溴）
	准确定量：GCMS （索氏提取）



EDX



AAS



UV



ICP



GCMS



## 3.汽油、尾气等分析



EPMA 电子探针

适用于以下分析：

- 汽车尾气用三元催化剂分析
- 汽车尾气壁面涂覆层的电子探针表征
- 汽油中的金属防爆剂含量分析（GCMS）
- 汽油中的硅含量测试（ICP）
- 成品汽油中的烃类全组分分析（GC）



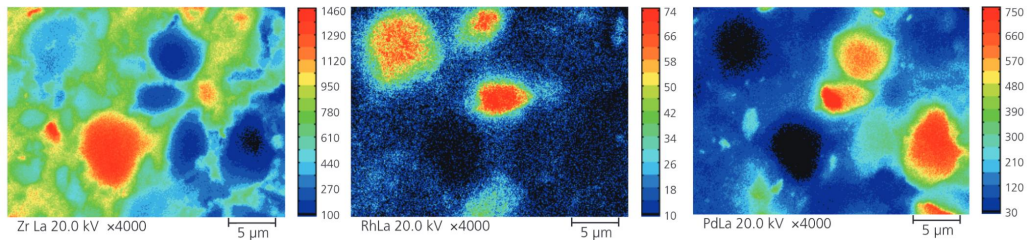
GCMS  
气相色谱-质谱  
联用仪



ICP  
等离子体发射  
光谱仪



GC  
气相色谱仪



EPMA分析Rh-Pb系三元催化剂的元素分布





# 领拓实验室一体化流程

案例：铝合金车身的分析表征及测试

① 切割 → 镶嵌 → 研磨抛光 → 截面观察+测量 → 分析图片



切割机



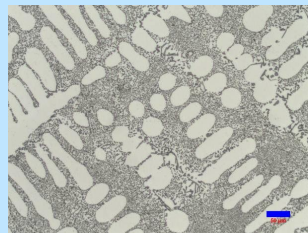
镶嵌机



磨抛机



显微镜



② 前处理 → 离子束研磨 → 喷金/铂 → 形貌观察 + 元素分析 → 分析图片



精研一体机



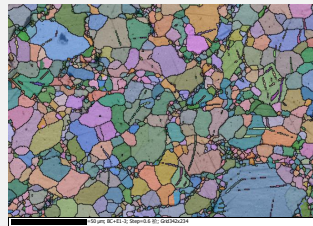
三离子束切割仪



真空镀膜仪



扫描电子显微镜



# 汽车行业解决方案

广州领拓仪器科技有限公司  
广州领拓贸易有限公司  
领拓检测技术(广州)有限公司

---

地址：广州市番禺区番禺大道北555号天安科技园总部中心6号楼2栋  
固话：400-8084-333  
邮箱：info@l-victor.cn  
官网：www.L-Victor.com



领拓仪器官方微信