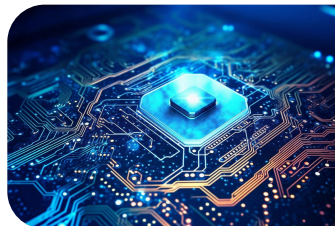


# 电子行业解决方案



半导体, PCB, 显示屏, 电子元器件



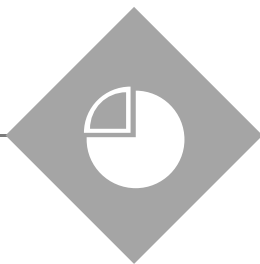


# 目录/Contents



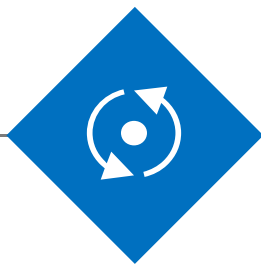
领拓·公司简介

P1



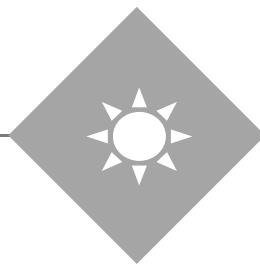
电子行业概述

P3



整体解决方案

P4



实验室流程

P24



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

深南电路、AT&S、景旺电子、华为、兴森、崇达、OPPO、SAMSUNG、依顿电子、Intel、Apple、STS



# 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



## 电子行业概述



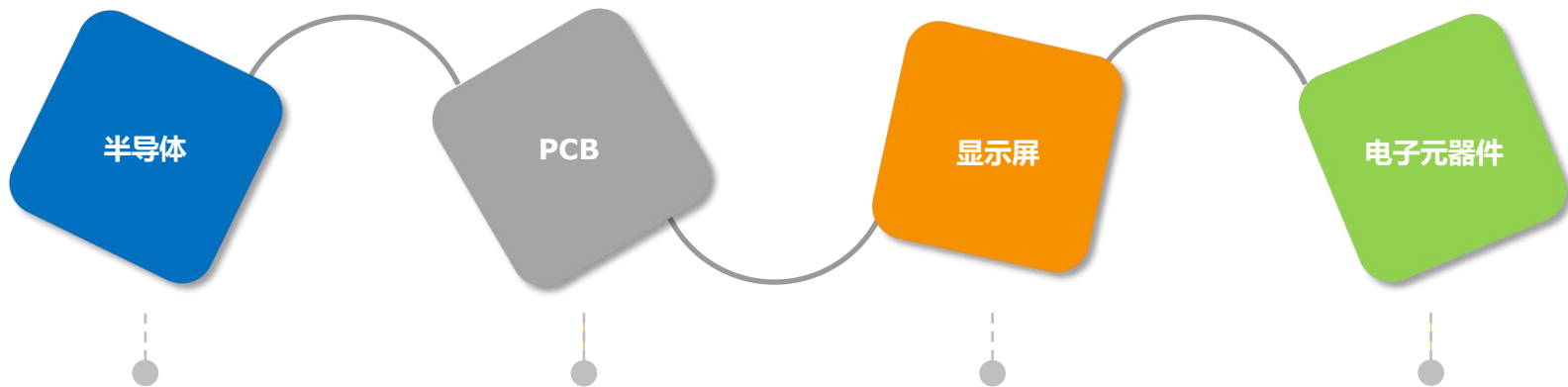
现今我国已是全球第三大电子产品制造国，电子产业一日千里，几乎融入所有行业和人们生活的方方面面，包括通信、医疗、计算机及周边视听产品、玩具、军工用品等。电子行业与现代科技的进步和社会的发展息息相关，拥有着广阔的市场前景和巨大的发展潜力。

电子行业的产业链可大致分为：上游（芯片设计），中游（零部件制造），以及下游（封测、模组、组装等电子制造）三大部分。从子板块来看，电子行业可以划分为半导体、PCB、面板、LED、消费电子、被动器件、安防等七大板块，其中半导体和消费电子是电子行业的核心板块，而PCB、面板、LED等板块的重要性也日益凸显。

随着电子行业的蓬勃发展，对于行业的制造工艺，质量控制等环节，社会也提出了越来越高的要求。正所谓“失之毫厘，差之千里”，有时候，仅仅因为某个材料出现微小的误差，就可能发生批量品质事故，造成巨大的损失。因此，生产过程中的产品质量控制就显得尤为重要。为此，我们提供了电子行业的整体解决方案，为电子行业的质量监控提供可靠的技术和方法。



# 针对电子行业的整体解决方案



形貌表征及截面制备：**显微镜、切镶磨设备**

电镜观察及前处理：**CP、SEM**

内部缺陷无损检测：**工业CT**

成分分析：**EPMA、GCMS、**

**ICPMS、C/S/O/N/H分析仪**

力学分析：**微小压缩试验机**

环境试验：**烘箱、试验箱**

形貌观察及截面制备：**SEM、CP、显微镜、切镶磨设备**

结构表征及元素分布：**SPM、EPMA、XPS**

拉伸/弯曲/剥离/插拔：**试验机**

成分分析：**FTIR、UV、AAS、GPC、红外显微系统**

热分析：**TMA、DSC**

内部缺陷无损检测：**工业CT**

形貌观察及截面制备：

**SEM、显微镜、CP**

异物、杂质分析：**EPMA、**

**GC、LC、AAS**

力学性能分析：**试验机**

光学性能分析：**UV**

热学性能分析：**DSC**

形貌观察及截面制备：**SEM、CP、显微镜、切镶磨设备**

异物、缺陷分析：**EPMA、红外显微系统、工业CT**

光学性能分析：**UV**

力学性能分析：**试验机**

RoHS检测：**EDX、GCMS**

废水成分分析：**TOC、UV、ICP、AAS、IC**



# 半导体

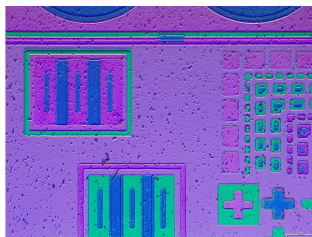
## 1. 形貌表征及截面制备



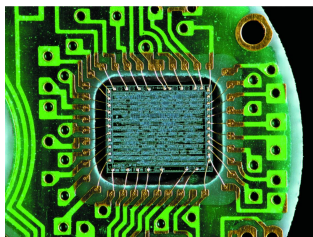
金相显微镜

适用于以下分析：

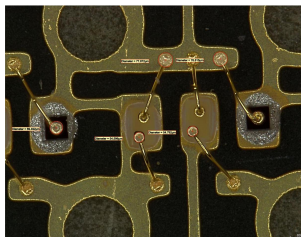
- 晶圆形貌观察
- 芯片形貌观察及尺寸测量
- 芯片封装内部结构观察
- 截面制备（切镶嵌设备）



晶圆形貌观察



开封芯片形貌观察



半导体金饼形貌观察



切割机



镶嵌机



磨抛机





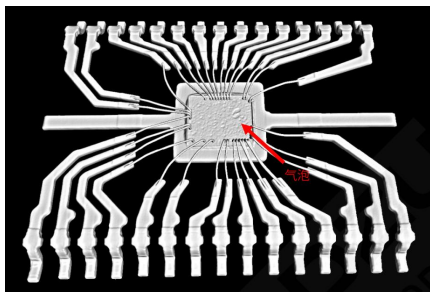
## 2. 缺陷观察



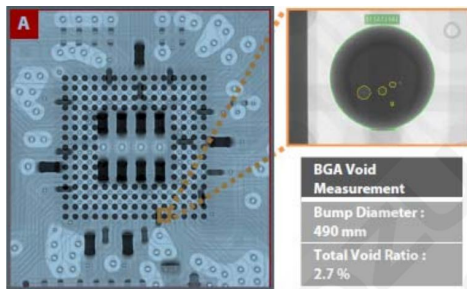
工业CT

适用于以下分析：

- 晶圆及芯片的裂纹、破损、断线、气泡、杂质等缺陷观察
- 晶圆及芯片内部结构无损检测
- 芯片线路缺陷观察+截面制备 (SEM+CP)



车载芯片气泡缺陷观察



BGA气泡缺陷分析



原位显微CT



SEM  
扫描电子显微镜



CP  
离子束研磨仪



## 3.成分分析



EPMA 电子探针

适用于以下分析：

- 晶圆及芯片截面的元素分析
- 表面污染元素分析 (ICPMS)
- 有机污染成分分析 (GCMS)
- 晶圆中微量碳和氧含量分析 (C/S/O/N/H元素分析仪)



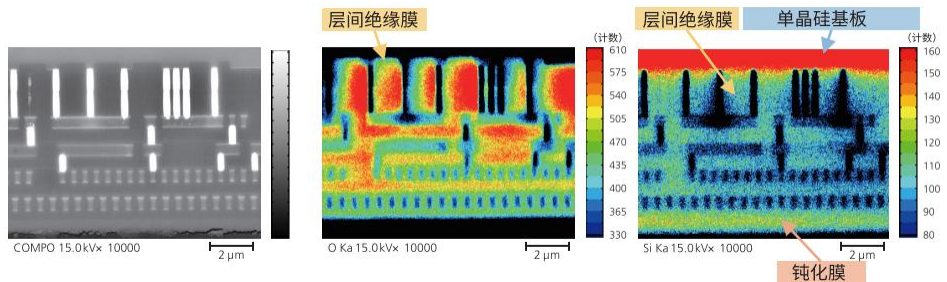
GCMS  
气相色谱-质谱联用仪



ICPMS  
等离子体发射质谱仪



C/S/O/N/H  
元素分析仪



IC芯片线路布局的元素分析



## 4.环境试验及力学分析



烘箱

适用于以下分析：

- 晶圆光刻涂胶前预热
- 晶圆光刻涂胶后软烘及硬烘
- 芯片的可靠性试验
- 力学测试：三点弯曲（试验机）

标准	国际标准	标准名称	试验项目
GB/T2424.5-2021	IEC 60068-3-5-2018	环境试验 第3部分：支持文件及导则 温度试验箱性能确认	-40°C/-33°C/-25°C/-20°C/-10°C/-5°C/5°C
GB/T2423.1-2008	IEC 60068-2-1	电工电子产品环境试验 第2部分 试验方法 试验A 低温	-40°C/-33°C/-25°C/-20°C/-10°C/-5°C/5°C
GB/T2423.22-2012	IEC 60068-2-14	电工电子产品环境试验 第2部分 试验方法 试验N 温度变化	-40~10°C 10~190°C
GB/T 2423.3-2016	IEC 60068-2-78	环境试验 第2部分 试验方法 试验Cab 恒定湿热试验	根据严酷程度选定
可靠性测试	JEDEC 22-A101D	稳态温湿度偏置寿命 H3TRB	双八五，1000hr



高温高湿试验箱



环境试验箱



材料试验机



## 1. 形貌观察及截面制备



金相显微镜



超景深视频显微镜

适用于以下观察分析：

- 基板的裂缝
- 过热或者变色的线路
- 破裂的焊点
- 明显的焊接残留物
- 引脚腐蚀和污染
- 截面制备（切镶磨设备）



切割机



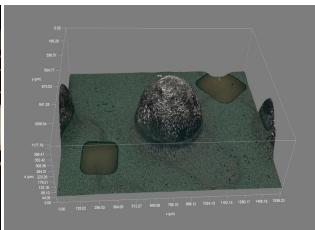
镶嵌机



磨抛机



PCB切片BGA空洞裂纹观察



PCB锡球、焊点断口三维形貌观察及轮廓测量





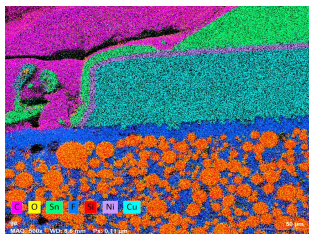
## 2. 截面观察及元素分布



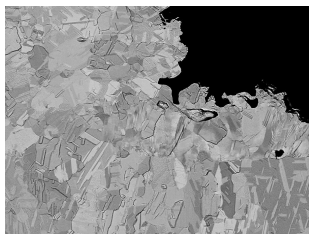
CP 离子束研磨仪

适用于以下分析：

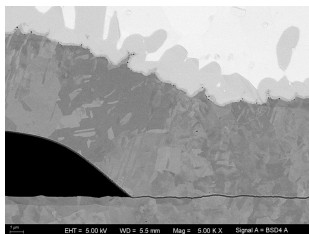
- PCB截面制备与观察
- PCB电镀铜晶粒观察
- IMC层、玻纤布表面观察
- 无铅焊料中的Ag颗粒分析
- PCB微区元素分析  
(SEM+EDS、EPMA)



PCB截面观察与元素分析



PCB盲孔局部观察



过渡金属层 (IMC)形貌观察



SEM+EDS  
扫描电子显微镜  
+能谱仪



SPM  
扫描探针显微镜



EPMA  
电子探针



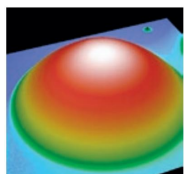
## 3.表面测量

适用于以下分析：

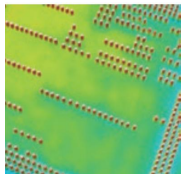
- PCB蚀刻电路台阶高度测量
- PCB盲孔孔深测量
- 焊接引脚高度测量
- PCB焊盘高度测量
- 镭射切割槽轮廓分析



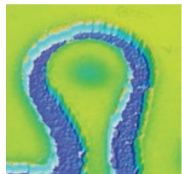
白光共聚焦干涉显微镜



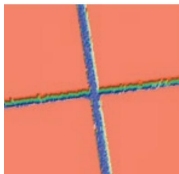
非球面



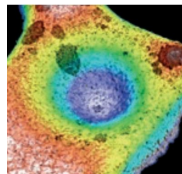
凸起



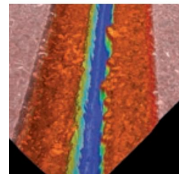
圆垫



十字形切口



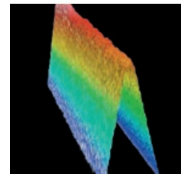
凹陷



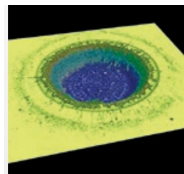
双步高



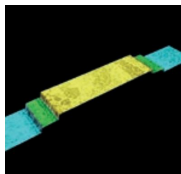
双孔



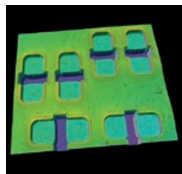
边缘



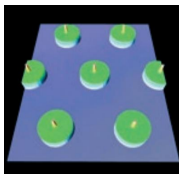
激光孔



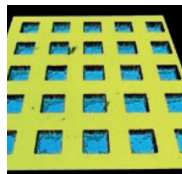
多步高



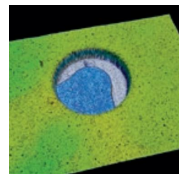
垫



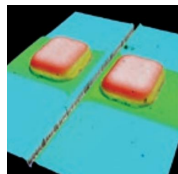
圆柱



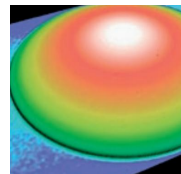
矩形孔



焊接掩模



垫片



球形





## 3.成分分析

适用于以下分析：

- 电镀液中添加的化学光剂分析 (UV)
- 电镀液中金属/杂质元素分析 (AAS)
- 覆铜板树脂来料分析 (FTIR)
- 覆铜板树脂的分子量测试 (GPC)
- PCB表面异物分析 (红外显微系统)



UV-Vis 紫外-可见分光光度计



AAS 原子吸收分光光度计



FTIR 傅里叶变换红外光谱仪



GPC 凝胶渗透色谱仪



红外显微系统



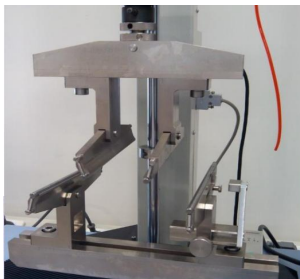
## 4.力学性能分析



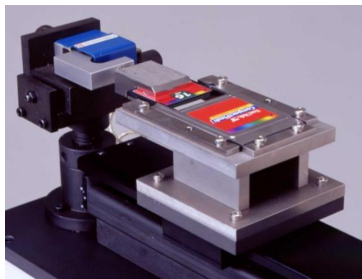
万能材料试验机

适用于以下分析：

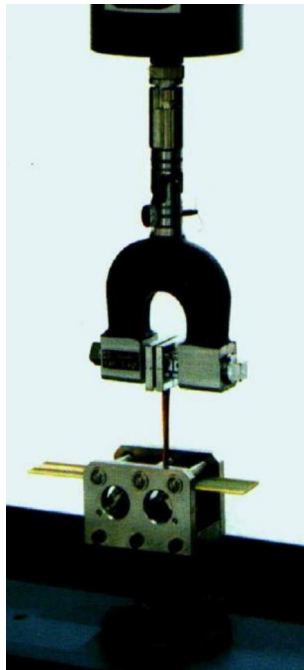
- 硬质基板铜箔剥离强度
- 基板封装部件结合强度测试
- 基板/硅晶片弯曲测试
- 电路板焊点测试
- 电线端子与端座间的插拔试验



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



印刷基板封装部件结合强度测试

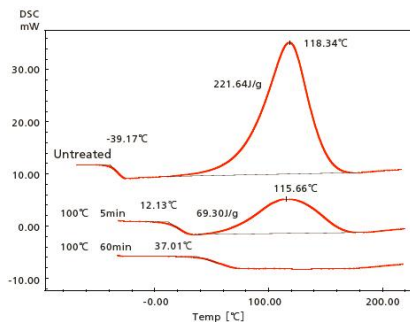




## 5.热分析及无损检测



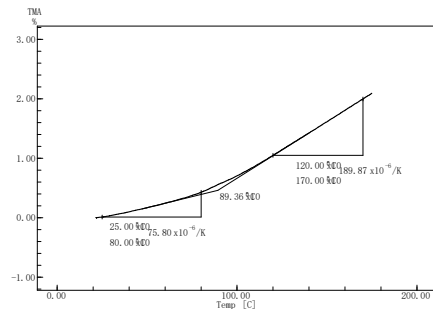
DSC 差式扫描量热仪



DSC分析覆铜板树脂的固化反应



TMA 热机械分析仪



印刷电路板的热膨胀系数和玻璃化转变温度

适用于以下分析:

- 覆铜板树脂、印刷电路板的热性能分析
- PCB内部结构无损检测 (工业CT)



工业CT



# 显示屏

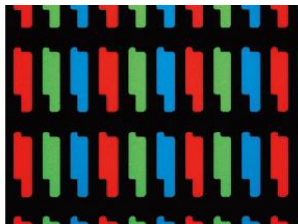
## 1. 显微形貌观察



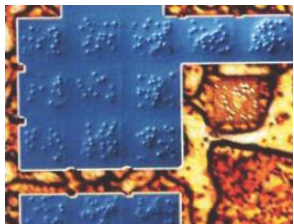
金相显微镜

适用于以下分析：

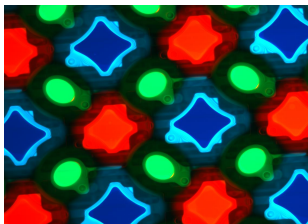
- 面板RGB排布观察
- ACF导电粒子压痕观察
- 荧光下观察面板像素点
- 面板线路、缺陷观察
- 显示屏表面镀膜层观察



显微镜观察LCD面板



ACF导电粒子压痕观察



荧光下观察OLED面板像素点



SEM  
扫描电子显微镜



CP  
离子束研磨仪



镀膜仪

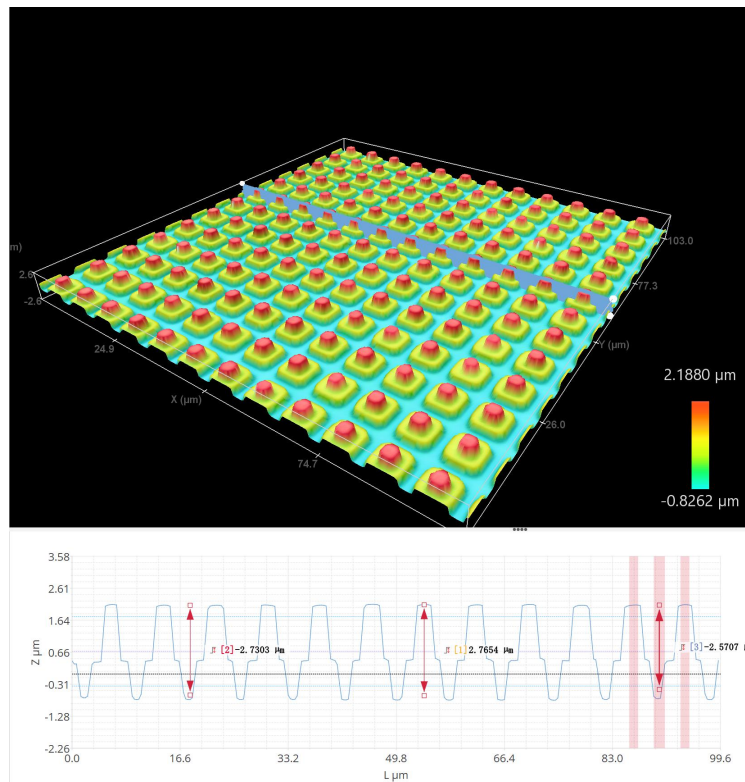


## 2. 表面测量



白光共聚焦干涉显微镜

在OLED芯片干蚀刻工艺段中，白光共聚焦干涉显微镜可以管控蚀刻工艺的整体变形量走向并实现自动计算





# 显示屏

## 3.成分分析



EPMA 电子探针

适用于以下分析：

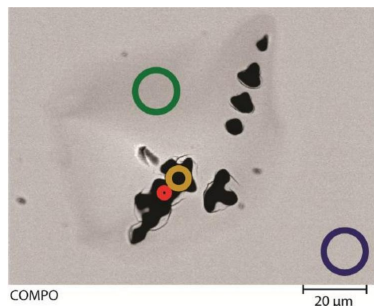
- 玻璃衬底异物分析
- TFT单体纯度分析、杂质分析 (LC、GC)
- 基板玻璃碱含量、金属氧化物分析 (AAS)



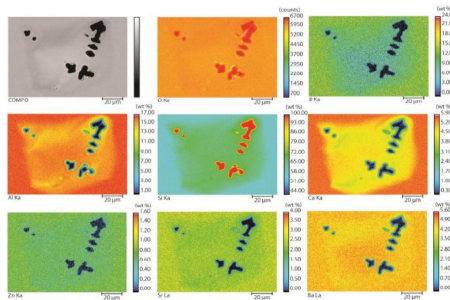
LC  
液相色谱仪



GC  
气相色谱仪



玻璃衬底中异物的背散射电子图



玻璃衬底中异物的元素分布图



AAS  
原子吸收分光  
光度计



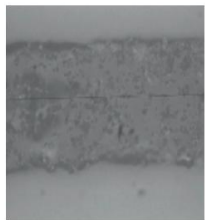
## 4.其他测试分析



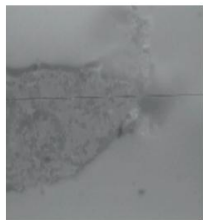
微小压缩试验机

适用于以下分析：

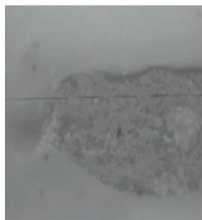
- 显示屏的弯曲、拉伸、压缩测试
- 基板玻璃、薄膜的透光率 (UV)
- 液晶回收时WEEE分析 (EDX)
- 混晶清亮点、OLED材料玻璃化转变温度测试 (DSC)



Before test



After destruction (right side)



After destruction (left side)

PDP 屏背板肋条的力学性能测试 (压缩断裂前后)



UV-Vis  
紫外-可见分光光度计



EDX  
X射线荧光光谱仪



DSC  
差式扫描量热仪



## 1. 形貌观察



超景深视频显微镜

适用于以下分析：

- 电子元器件失效分析
- 电子元器件三维形貌观察
- 失效截面制备（切镶磨）
- 陶瓷电容截面观察（CP+SEM）



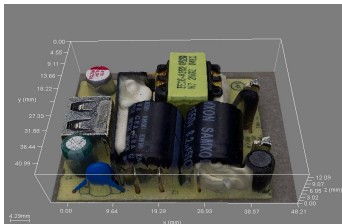
切镶磨设备



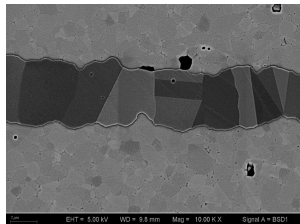
CP  
离子束研磨仪



电缆失效处断面分析



电子元器件三维形貌观察



SEM观察MLCC多层结构



SEM  
扫描电子显微镜



## 2.成分及结构分析



EPMA 电子探针

适用于以下分析：

- 电子元器件微区缺陷分析
- 镜头等异物分析（显微红外）
- 贴片元件（电容、电阻、电感）等内部检测（显微CT）
- 电子元器件的力学性能测试



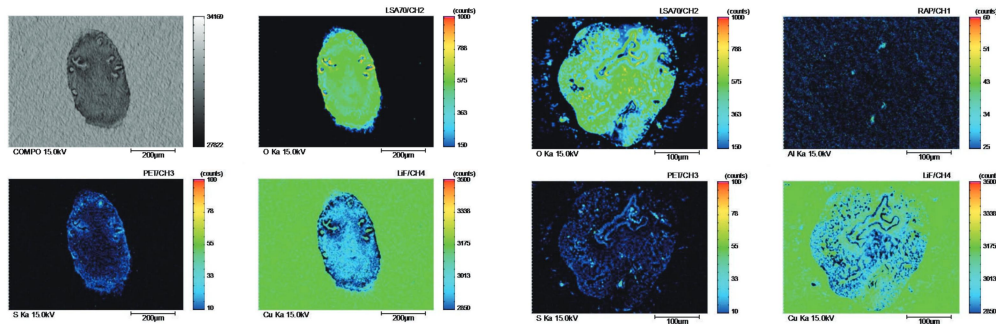
红外显微系统



显微CT



试验机



EPMA分析电子元器件用电解铜箔缺陷位置元素分布





## 3.RoHS分析

适用于以下分析：

- 铅、镉、汞、铬、溴元素快速筛查 (EDX)
- 邻苯四项快速筛查 (GCMS+PY)
- 铅、镉、汞元素精确定量 (AAS/ICP-OES)
- 六价铬含量准确分析 (UV-Vis)
- 溴化物及邻苯四项准确定量分析 (GCMS)

欧盟RoHS 2.0限量物质名称	最大限量
铅 (Pb)	0.1% (1000 mg/kg)
汞 (Hg)	0.1% (1000 mg/kg)
镉 (Cd)	0.01% (100 mg/kg)
六价铬 (Cr <sup>6+</sup> )	0.1% (1000 mg/kg)
多溴联苯 (PBB)	0.1% (1000 mg/kg)
多溴二苯醚 (PBDE)	0.1% (1000 mg/kg)
邻苯二甲酸(2-乙基己基酯) (DEHP)	0.1% (1000 mg/kg)
邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	0.1% (1000 mg/kg)
邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)	0.1% (1000 mg/kg)
邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	0.1% (1000 mg/kg)



EDX X射线荧光光谱仪



GCMS+PY 气质联用仪+热裂解



AAS 原子吸收分光光度计



ICP-OES 等离子体发射光谱仪



UV-Vis 紫外-可见分光光度计



GCMS 气相色谱质谱联用仪





## 4.光学分析等



UV-VIS-NIR  
紫外-可见-近红外分光光度计

适用于以下分析：

- 玻璃盖板、镜片及镀膜的反射率透射率
- 电容、电阻、电感等高温烧结（马弗炉）
- 电子元器件老化测试（烘箱）
- 电子元器件的硬度测试（硬度计）



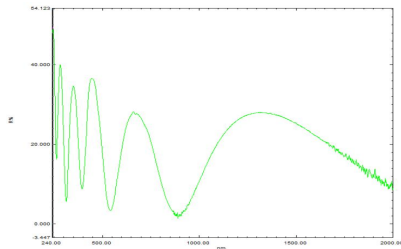
马弗炉



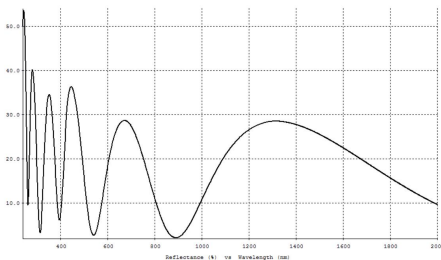
烘箱



硬度计



镀膜材料的实测反射率谱图



镀膜材料的模拟反射率谱图



## 5. 污水分析

适用于以下分析：

- 废水中的氟化物分析 (IC)
- 废水中的硫化物等分析 (UV)
- 废水中的总有机碳分析 (TOC)
- 废水中的重金属元素分析 (UV/AAS/ICP)



TOC 总有机碳分析仪



UV-Vis 紫外-可见分光光度计



AAS 原子吸收分光光度计



IC 离子色谱仪



ICP-OES 等离子体发射光谱仪



# 领拓实验室一体化流程

## 案例：PCB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



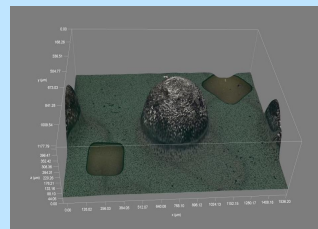
镶嵌机



磨抛机



显微镜



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



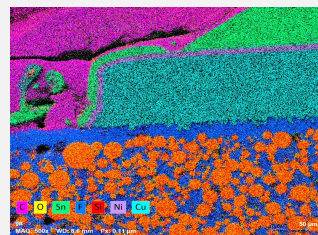
三离子束切割仪



离子溅射仪



扫描电子显微镜



# 电子行业解决方案

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