

金属行业解决方案



钢铁，有色金属，冶金

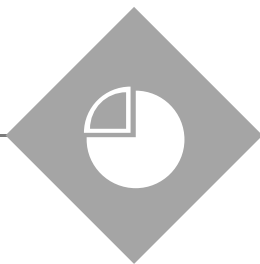


目录/Contents



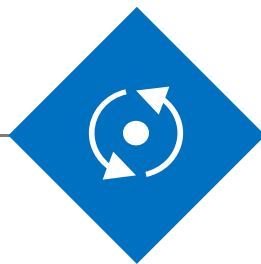
领拓·公司简介

P1



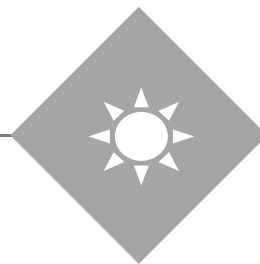
金属行业概述

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

鞍钢联众、凤铝铝业、兴发铝业、新劲刚、台山金桥、大正铝业、伟强铜业、宏旺、高明基业、JFE、GISE



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



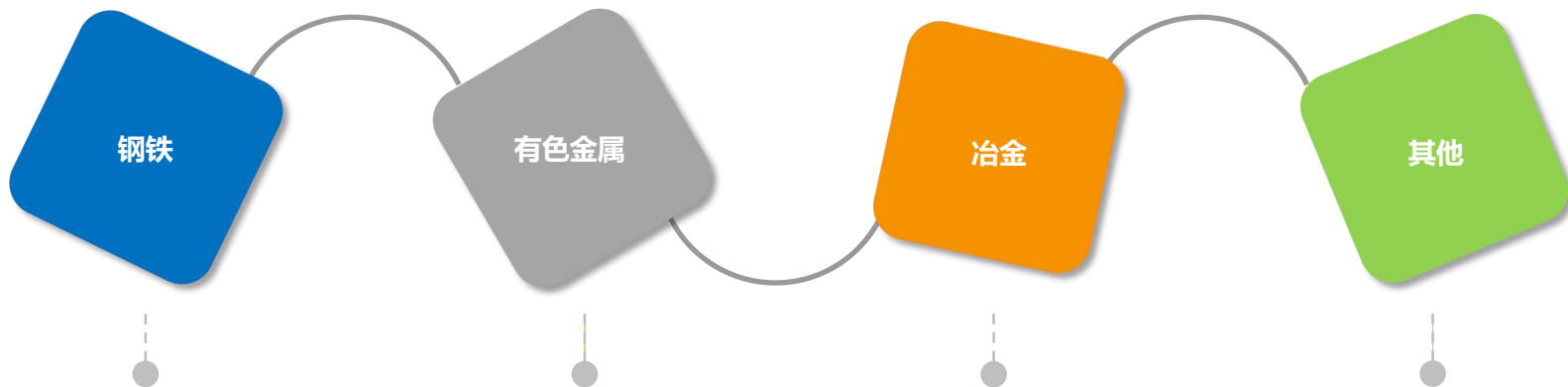
金属行业是我国国民经济的支柱产业和重要组成部分，随着时代的发展，金属材料越来越多的被应用到人类生产、生活的各个方面。当今社会金属材料已经成为人民日常生活、国民经济、国防工业、科学技术发展的基础材料。随着人工智能、大数据、物联网等先进技术的应用普及，金属行业的发展迎来了新的动力和机遇。

从产业链看，金属行业包括矿产勘探、矿产开采、选矿、冶炼、金属加工(含粗加工和精加工)、终端消费等主要环节。上游行业包括矿产资源、能源、交通运输，下游行业为建筑业、汽车、家电业及电力行业等。金属行业主要由有色金属和黑色金属两个子行业组成。有色金属主要包括铝、铜、铅、锌等金属材料，黑色金属指的是铁、钢等金属材料。同时，金属行业还涉及到冶金、金属加工制品等相关行业。

金属生产过程中通常产生大量废气、废水和废渣，有些含有有毒物质，因此，在生产金属过程中，必须注意综合利用与环境保护。随着科学技术的进步与国民经济的发展，对于金属的品种、质量以及成本环保等不断提出新的要求，对材料的化学成分、物理性能、组织结构、表面与尺寸精度以及产品的可靠性、稳定性等方面的要求也越来越高。为此，我们提供了金属行业的整体解决方案，为金属行业提供可靠的检测技术和方法。



针对金属行业的整体解决方案



形貌表征及截面制备：**SEM、CP、显微镜、切镶磨设备**
内部缺陷无损检测：**工业CT**
元素分析：**EPMA、PDA、XRF、AAS、ICP、C/S/O/N/H分析仪**
力学分析：**试验机、硬度计**
热处理：**马弗炉、烘箱**

形貌观察及截面制备：**SEM、CP、显微镜、切镶磨设备**
元素分析：**PDA、XRF、ICP、C/S/O/N/H分析仪、AAS、UV**
力学分析：**试验机、硬度计**
热处理：**马弗炉、烘箱**
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、切镶磨设备**
成分分析：**EPMA、XRF、PDA、AAS、ICP、UV**
硬度性能分析：**硬度计**
热处理：**马弗炉、烘箱**

形貌观察及截面制备：**SEM、CP、显微镜、切镶磨设备**
力学分析：**试验机、硬度计**
热处理：**马弗炉、烘箱**
成分分析：**EPMA、TOC、GC、AAS、EDX、ICP-OES**



钢铁

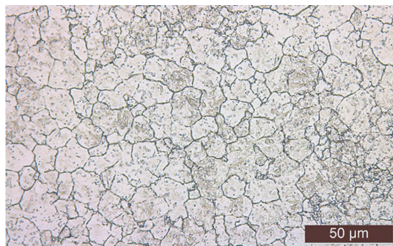
1. 形貌表征及截面制备



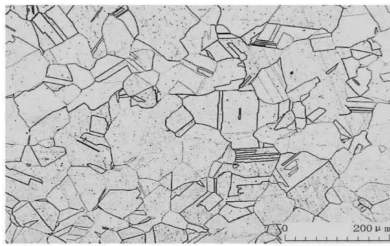
金相显微镜

适用于以下分析：

- 钢铁形貌观察
- 钢铁微观尺寸测量
- 钢铁表面腐蚀观察
- 钢铁截面制备（切镶磨设备）



铁素体不锈钢金相组织观察



奥氏体不锈钢金相组织观察



切割机



镶嵌机



磨抛机



2.元素分析



直读光谱仪

适用于以下分析：

- 全元素快速分析
- 钢铁中超低C、N元素分析
- 铁矿石、铁合金、高合金钢等的主量元素快速分析 (XRF)
- 微量元素分析 (UV/AAS/ICP)

	C(%)	N(%)		C(%)	N(%)
N=1	0.00083	0.00146	N=8	0.00085	0.00144
N=2	0.00086	0.00152	N=9	0.00088	0.00136
N=3	0.00082	0.00145	N=10	0.00084	0.00136
N=4	0.00086	0.00146	AVE	0.00086	0.00144
N=5	0.00090	0.00159	STD	0.00002	0.00008
N=6	0.00086	0.00132	标准值	0.0009	0.00144
N=7	0.00086	0.00139			

直读光谱仪分析超低C、超低N的短期精度



XRF
X射线荧光光谱仪



C/S/O/N/H
元素分析仪



AAS
原子吸收分光光度计



钢铁

3.微区分析



EPMA 电子探针

适用于以下分析：

- 钢铁表面微区形貌及元素分析 (EPMA/SEM+EDS)
- 晶粒观察及制备 (SEM+CP)
- 钢铁的断裂损伤观察 (SEM)
- 刀具的精密加工测量 (白光)



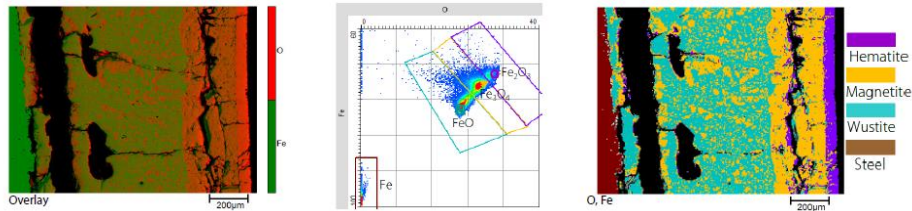
SEM+EDS
扫描电子显微镜
+能谱仪



CP
离子束研磨仪



白光共聚焦干涉
显微镜



电子探针分析氧化铁皮表面氧化层



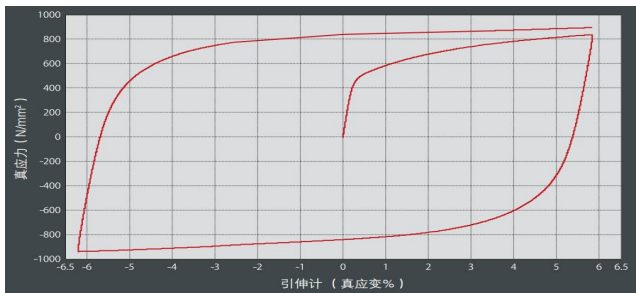
4.力学分析、热处理、无损检测



万能试验机

适用于以下分析：

- 包辛格效应评价
- 钢铁的双轴拉伸试验
- 钢铁的硬度测试（硬度计）
- 热处理（马弗炉）
- 钢球缺陷无损检测（CT）



金属钢板的面内反转负荷试验（包辛格效应评价）



硬度计



马弗炉



工业CT



有色金属

1. 形貌观察及截面制备



金相显微镜



专业偏光显微镜

适用于以下观察分析:

- 有色金属晶粒观察
- 有色金属形貌观察
- 有色金属缺陷观察
- 有色金属腐蚀观察
- 截面制备 (切镶磨设备)



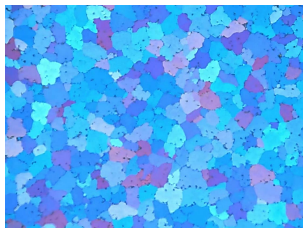
切割机



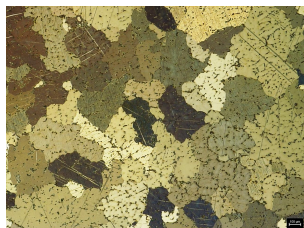
镶嵌机



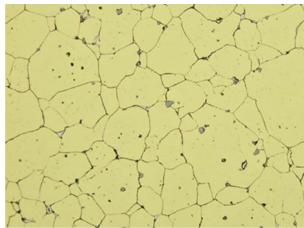
磨抛机



铝合金晶粒偏光显微观察



镁合金样品晶粒观察



黄铜组织形貌观察



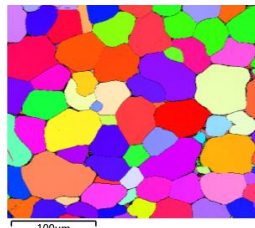
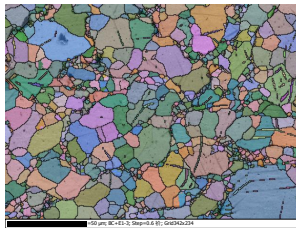
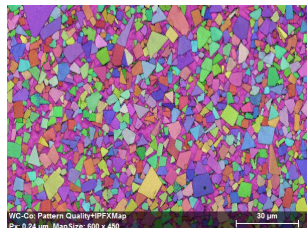
2. 截面观察及微区分析



CP 离子束研磨仪

适用于以下分析：

- 有色金属的截面制备
- 晶格、晶粒取向观察
- 金属镀层的观察测量
- 元素分析 (SEM+EDS/EPMA)



WC-Co合金制样观察

镁铝合金的离子束抛光实例

镁金属形貌观察



SEM+EDS
扫描电子显微镜
+能谱仪



EPMA
电子探针



白光共聚焦干涉
显微镜



3.元素分析



直读光谱仪

适用于以下分析：

- 全元素快速分析
- 超低C、N元素分析
- 有色金属主量元素分析（XRF）
- 微量元素分析（UV/AAS/ICP）

Pb	Sn	Zn	Fe	Ni	Al	Si
0.00025	0.00006	0.00019	.00000<	0.00016	0.00152	0.00082
0.00022	0.00005	0.00018	.00000<	0.00012	0.00147	0.00074
0.00028	0.00007	0.00018	.00000<	0.00015	0.00146	0.00077
0.00023	0.00005	0.00018	.00000<	0.00013	0.00149	0.00079
0.00028	0.00004	0.00018	.00000<	0.00011	0.00143	0.00076
0.00025	0.000054	0.00018	.00000<	0.00013	0.00147	0.00077
0.00011	0.00001	0.00000	0.00000	0.00002	0.00009	0.00005

直读光谱仪分析高纯铜中的各元素含量



XRF
X射线荧光光谱仪



C/S/O/N/H
元素分析仪



ICP-OES
电感耦合等离子
体发射光谱仪



4.力学性能分析



万能材料试验机



金属棒材拉伸试验



双轴拉伸试验



5.无损检测及其他



工业CT

适用于以下分析：

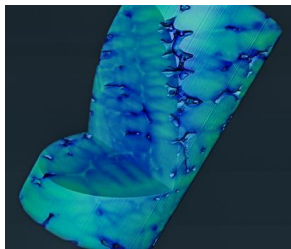
- 内部缺陷无损检测
- 硬度测试（硬度计）
- 热处理（马弗炉/烘箱）



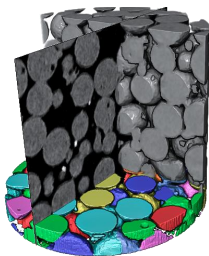
硬度计



马弗炉



镍基合金缺陷观察



CT观察铝粉颗粒



CT观察铝板三维形貌



烘箱



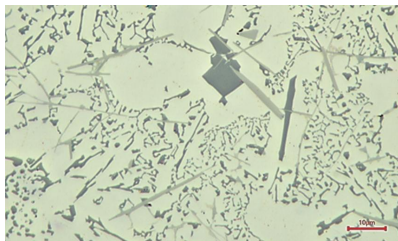
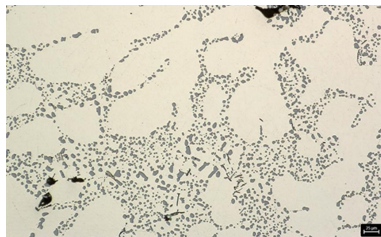
1. 显微形貌观察



金相显微镜

适用于以下分析：

- 矿石、金属材料等形貌观察
- 铸钢、铸铝等缺陷观察
- 粉末冶金形貌观察
- 截面制备（切镶磨设备）
- 电镜观察+前处理及元素分布（CP、SEM+EDS/EPMA）



金相显微镜观察铸铝截面形貌



SEM+EDS
扫描电子显微镜



CP
离子束研磨仪



EPMA
电子探针



2.成分分析



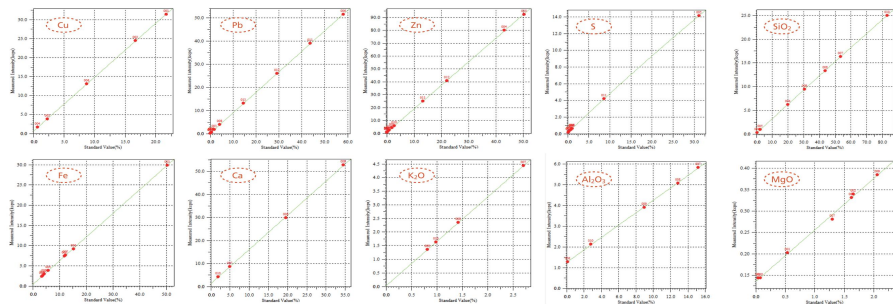
XRF X射线荧光光谱仪

适用于以下分析：

- 矿物筛选及矿产品的元素快速分析
- 金属成分的快速检测（直读光谱仪）
- 矿物中的C/S元素含量分析
- 矿物、金属成品中的微量元素分析（AAS/ICP）



直读光谱仪

ICP-OES
电感耦合等离子
体发射光谱仪C/S/O/N/H
元素分析仪

XRF熔融法分析铜铅锌矿物（生产过程渣）工作曲线



3.其他测试分析



马弗炉

适用于以下分析：

- 焙烧、熔炼、退火等热处理工序
- 干燥、退火等热处理工序
- 贵金属纯度分析（灰吹炉）
- 冶炼污水中的六价铬测定（UV）
- 金属材料的硬度测试（硬度计）



退火



灰化



灰吹炉



UV-Vis
紫外-可见分光光度计



硬度计



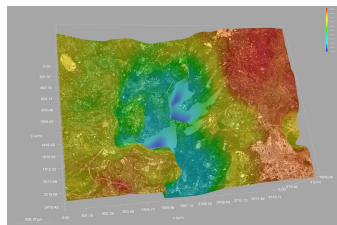
1. 形貌观察



超景深视频显微镜

适用于以下分析：

- 金属加工件的三维形貌观察
- 金属断口分析
- 焊接熔深熔宽测量
- 截面制备（切镶磨设备）
- 金属成品的电镜观察（CP+SEM）
- 金属加工件的尺寸精密测量



金属样品的三维腐蚀形貌观察



金属断口形貌观察



焊接熔深熔宽测量



切镶磨设备



CP
离子束研磨仪



白光共聚焦干涉
显微镜



2.力学分析及热处理



疲劳试验机

适用于以下分析：

- 金属加工品的疲劳强度试验
- 金属样品的拉伸等力学试验
- 金属成品的硬度测试（硬度计）
- 热加工处理（马弗炉/烘箱）



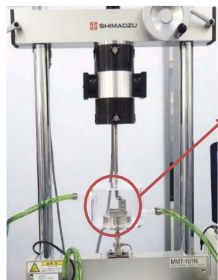
材料试验机



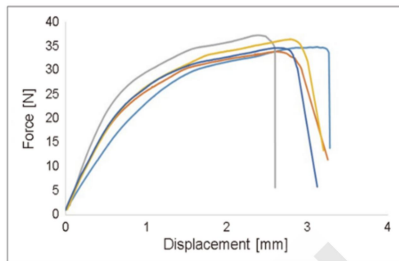
硬度计



马弗炉



钛合金植入物的疲劳测试图



钛合金植入物的静态弯曲强度曲线图



3.成分分析

适用于以下分析：

- 废水中的总有机碳分析 (TOC)
- 焦化厂的环保检测 (气相系统)
- 金属加工品的元素快速分析 (EDX)
- 废水中的重金属元素分析 (AAS/ICP)



TOC 总有机碳分析仪



GC 气相系统



AAS 原子吸收分光光度计



EDX X射线荧光光谱仪



ICP-OES 等离子体发射光谱仪



领拓实验室一体化流程

案例：铝合金的分析表征及测试

① 切割 → 镶嵌 → 研磨抛光 → 截面观察+测量 → 金相分析



切割机



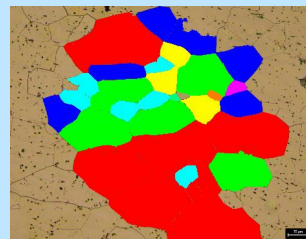
镶嵌机



磨抛机



金相显微镜



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



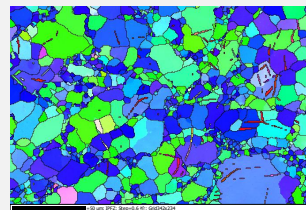
三离子束切割仪



离子溅射仪



扫描电子显微镜



金属行业解决方案

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