

## 油液监测解决方案



快速

简便

精准

## 关键用油设备的预知性维护技术

## 斯派超科技公司(Spectro Scientific Inc)



斯派超科技公司是全球最大的油液监测设备生产商，客户涉及：军事、石化、矿山、船舶、电力以及商业实验室等诸多领域。斯派超提供油液监测全套解决方案，包括：金属磨粒光谱分析、油液老化及污染分

析、磨粒形貌分析等。同时还提供基于SpectroTrack实验室信息管理系统(LIMS)及斯派超各款高性能油液监测仪器的油液监测实验室全套解决方案。

斯派超科技公司是全球在用油液监测技术的领导者和推动者，参与制定了多项油液检测标准。同时，其创新的产品及检测技术也为用户带来了巨大的经济效益和社会效益，推动了整个行业的良性发展。与此同时，斯派超公司的多款产品及检测技术都是与美国军方联合开发，代表了油液监测行业的技术前沿。

斯派超科技公司的仪器产品和监测技术具有针对性强、稳定性好、可靠性高、检测成本低、操作简便等特点，可对大型用油设备进行有效监控以及对其潜在风险进行预警。

## 北京富尔邦科技发展有限公司



北京富尔邦科技发展有限公司（英文简称：FULL-BAND）正式成立于2000年1月，主要从事石油石化、煤炭、电力等能源行业专业设备、仪器仪表、节能环保等业务，是集制造、代理、营销和国际贸易为一体的综合型高科技企业。

现我公司专业代理美国Spectro在用油分析仪器，如果您想了解或购买产品，请您联系我们，我们会与您进行专业的技术交流，让您享受最优惠的价格，我们恭候您的垂询！

服务热线：010-58731357/9

400-010-3535

# 油液监测技术在设备预知性维护领域的重要意义

设备状态监测(也称预知性维护)是现代设备管理体系中最重要的组成部分,通过提高设备的各种关键状态参数,判定并优化设备的维护、维修周期,有效提高设备的可靠性,降低设备的维护、维修费用。关键用油设备的状态监测一般通过油液监测实现,通过监测工业油液的各种特征参数(如:污染度、理化成分及粘度等),分析判断设备的磨损状态、油液的污染状态及其老化状态,判定设备的运行状态和潜在风险。因此,通过油液监测技术可以提高设备的可利用率及生产效率、降低设备维护成本、减少故障停机次数、优化设备运行性能及提高安全系数。

统计表明,全球每年需要花费数十亿美元重型卡车用以更换因润滑失效(油液老化、污染、机车军用设备油液混用)导致的磨损失效零部件。

为了有效降低这一损失,国内外各种军事矿山设备及工业用户都已经建立了完备的润滑管理体系。作为润滑管理体系的基础及技术支撑,油液监测技术可以保证设备时刻处于良好的润滑状态,避免因润滑失效导致的设备磨损,有效提高设备的无故障运行时间及其延长设备的运行寿命。于此同时,通过监测溶解或悬浮于油液中的、由设备磨损或腐蚀产生的磨粒的成分、数量及其浓度,可以准确判定设备的磨损位置、磨损状态和磨损原因。因此,油液监测技术可以对设备的重大故障进行早期预警,通过对监测数据的实时分析及趋势分析,提早发现设备的潜在故障隐患,优化设备维护保养计划,降低设备重大故障的发生几率。

## 受控设备的优化管理

提高设备出勤率  
降低设备维修费用  
低油液消耗量  
提高设备安全系数  
延长设备使用寿命  
降低燃油消耗

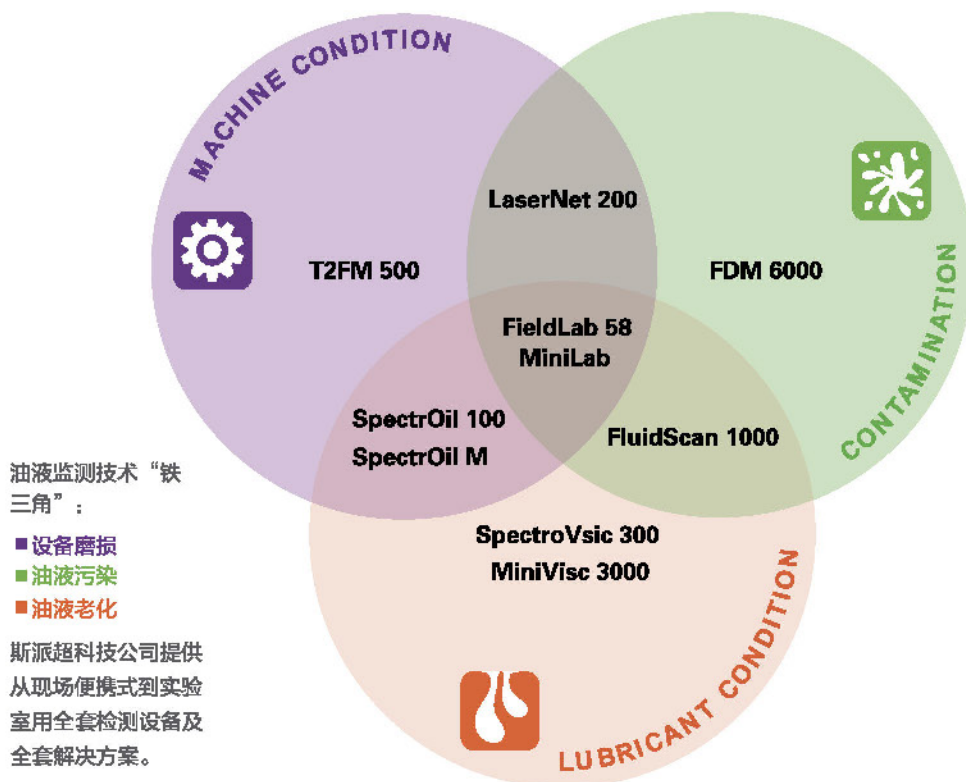
提高设备可靠性  
降低设备总体运营成本

## 典型用油设备

飞机  
工程机械  
挖掘机  
重型卡车  
机车  
军用设备  
大型加工机械  
油田及炼油厂  
赛车  
矿山设备  
船舶  
发电

## 典型润滑点

鼓风机  
压缩机  
差速器  
汽/气轮机  
齿轮箱  
液压系统  
马达及轴承  
推进系统  
泵  
滚动轴承  
旋转压缩机  
制动系统  
轴承  
液压缸  
变压器  
风力发电机





### 工业油液监测系统

——用于电厂和工业制造  
MiniLab系列



### 高性能发动机油液监测系统

——适用于火车、内燃机车和航空发动机  
MiniLab系 EL列



### 全自动油液监测系统

——适用于运输、建筑和矿用车队的维护  
MicroLab 系列



### 油液监测实验室

——适用于润滑油和燃油分析  
SpectroOil M系列-油料光谱分析  
SpectroOil 100系列-油料光谱分析  
LaserNet 200系列-多功能磨粒分析  
T2FM 500-铁谱分析  
U-VISC系列-运动粘度检测  
SpectroVisc 300系列-运动粘度检测



### 便携式油液监测系统

——适用于现场快速检测  
FluidScan 1000系列-油液状态分析  
FerroCheck 2000系列-铁磁性磨损监测  
MiniVisc 3000系列-运动粘度检测  
FDM 6000系列-燃油稀释检测  
FieldLab 58-便携式油液监测实验室



### 其它类型油液监测系统

CoolCheck 2-防冻液及DEF溶液  
InfraCal 2水/土壤中油分析仪



## MiniLab系列工业油液监测系统

MiniLab工业油液监测系统将斯派超科技公司最新油液监测技术与AMS OilView系统有机结合，专门针对各种工业润滑油的现场监测需求设计开发。

### 产品特点

- 专门针对工业润滑油现场监测设计开发；
- 监测结果与实验室结果高度一致；
- 全面反映设备磨损及润滑状态；
- 内置LIMS系统，自动生成监测报告；
- 基于“三向量”分析法，直观显示设备潜在风险；
- 油液监测与资产管理相结合；
- 工作流程简单，无需专业人士。



### 应用领域：

- 发电厂
- 纸浆与造纸
- 工业制造
- 冶金



MiniLab153-4个模块



MiniLab53-3个模块



MiniLab33-3个模块

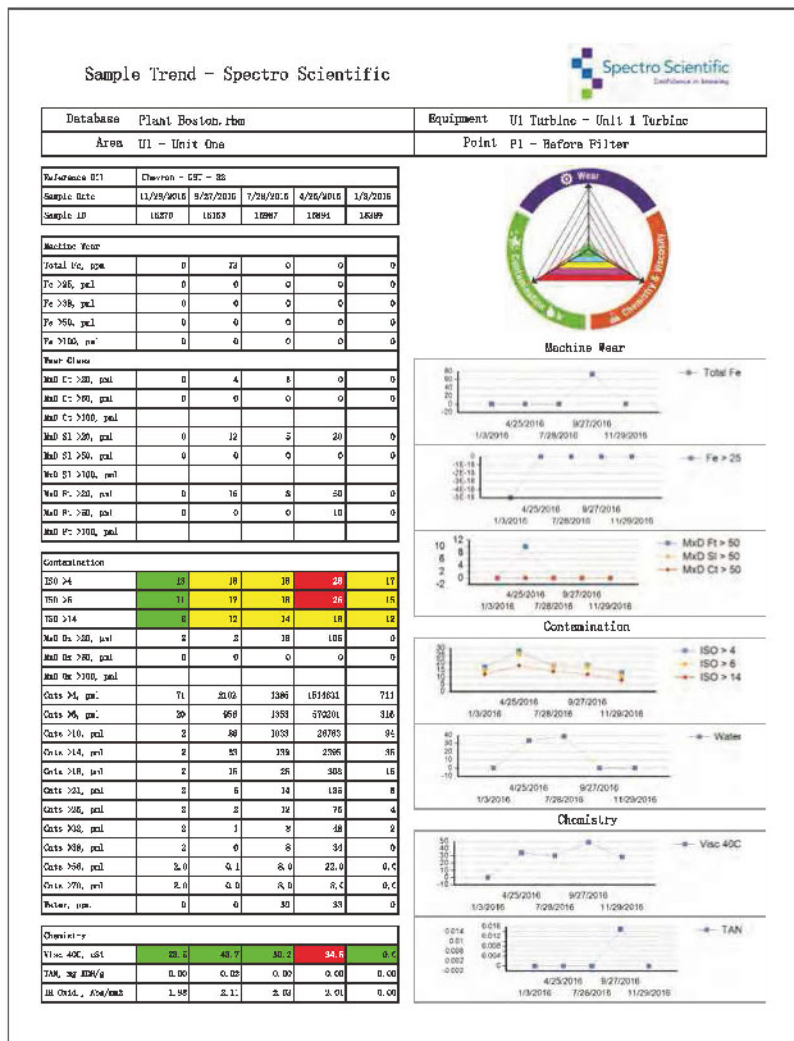


MiniLab23-2个模块

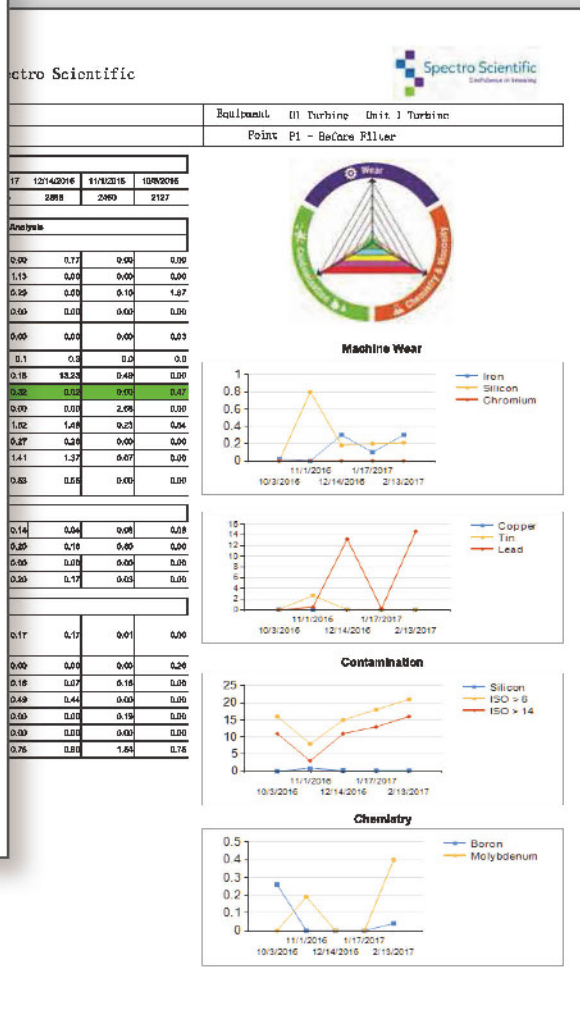
	测定项目	元素分析	颗粒计数和磨粒分析	铁磁性颗粒浓度	粘度	油液状态分析
		(ASTM D6595)	(ASTM D7596)	(ASTM D8120)	(ASTM D6092)	(ASTM D7889)
油液污染 水滴	颗粒计数和ISO清洁等级		√			
	非金属颗粒（沙粒、粉尘）计数、分布、影像		√			
	硼、钙、钠、锂、钾元素分析	√				
	水					√
油液老化 烧杯	粘度				√	
	总酸值（TAN）					√
	氧化度					√
	发动机油的总碱值（TBN）、氧化度、硝化度、硫化度					√
	铜、铬、硼、镁、钙、钡、锌、硅、钠、钼、磷元素分析	√				
设备磨损 齿轮	磨粒的影像、数量和分布		√			
	铁磁性颗粒浓度，ppm		√	√		
	铁磁性颗粒总数及尺寸分布		√			
	铜、银、铬、钛、铝、硅、镁、镍、锌、铁、锰、铅、锡、钼、钙、钒元素分析。	√				

# MiniLab 报告

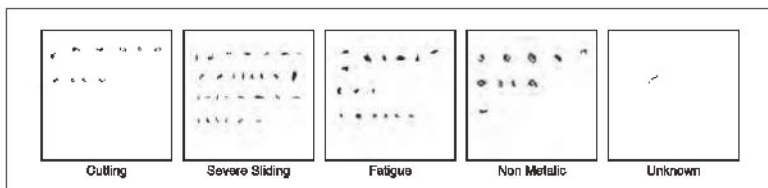
MiniLab 系列产品软件可以自动生成标准或可供用户自行配置的报告。下面就是简洁的油液监测报告，该报告还配置了多个参数趋势图。



趋势报告---为同一部件的一系列油样提供检测数据和多个参数图。



磨损颗粒缩略图



## MiniLab EL 系列: 发动机测试和开发中的无损检测技术

MiniLab EL系列油液监测系统是一种理想的发动机无损检测(NDT)工具, 常用于发动机研发, 生产质量控制或维修保养。通过MiniLab EL系统可以对发动机和润滑油状况进行全面分析。

### 产品特点

- 性能高, 可满足高端发动机的研发、测试需求;
- 只使用一套系统, 既适用于实验室也适用于现场;
- 检测速度快 (< 5分钟);
- 无需油样制备, 所需油样少(仅需4ml 油样);
- 无需溶剂和其它特殊辅助设备;
- 模块化操作, 反应信息全面, 操作流程简单;
- 直接出检测报告, 报告清晰易懂;
- 基于“三向量”分析和趋势分析, 直观显示设备潜在风险;
- 内置专家系统, 帮助诊断, 并提出维护建议。



### 目标应用领域

- 赛车
- 航空航天
- 内燃机车



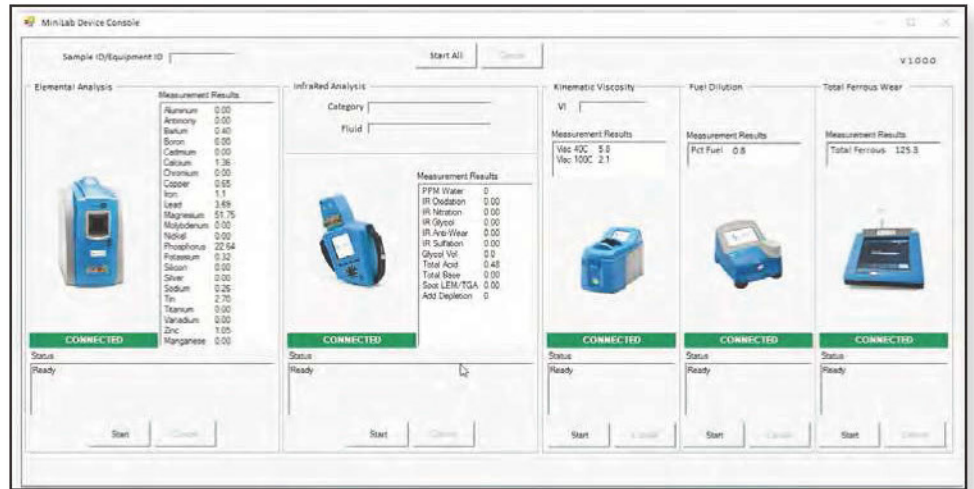
	测定项目	元素分析 ASTM D6595	油液状态分析 ASTM D7889	粘度 ASTM D8092	燃油稀释 ASTM D8004	铁磁颗粒总量 ASTM D8120
油液污染 💧	硼, 钙, 钠, 锂和钾	√				
	水		√			
	烟炱		√			
	乙二醇		√			
	燃油稀释				√	
油液老化 🧪	总酸值(TAN)		√			
	氧化度、硝化度、硫化度		√			
	添加剂消耗 (ZDDP)		√			
	天然气发动机和润滑油的总酸值 (TAN)		√			
	铜, 铬, 硼, 镁, 钙, 钒, 锌, 硅, 钠, 钼和磷	√				
	粘度			√		
设备磨损 ⚙️	铁磁颗粒总量					√
	铜, 银, 铬, 钛, 铝, 硅, 镁, 镍, 锌, 铁, 锰, 铅, 锡, 钨、钼和钒	√				

# MiniLab EL软件

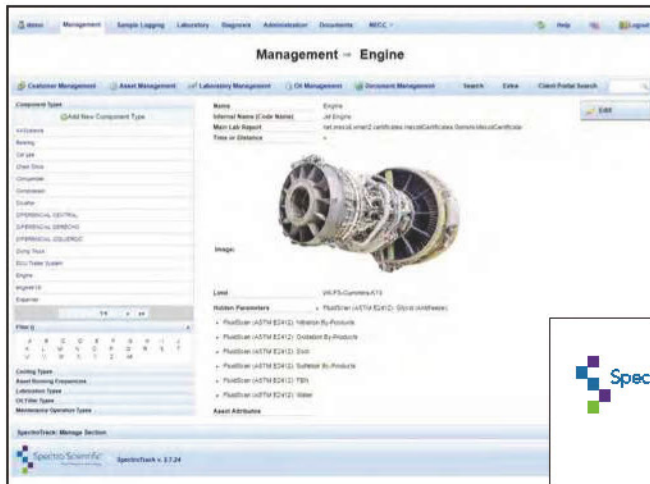
MiniLab软件套装功能强大，简单易用，包含两个组成部分：MiniLab设备控制台（MDC）和MiniLab LIMS软件。

MiniLab控制台安装在本地电脑上，具有以下功能：

- 给输入油样或资产进行编号（ID）
- 仪器操作
- 数据采集
- 自动将数据传输到LIMS系统



MiniLab设备控制台



**Warning:** Values for at 40 ° are not consistent with the stated grade.

OC: Mini ID Motor 1206	Sample ID	07/23/2017	11/15/2017	09/21/2017	10/10/2017	09/20/2017
	Sampled on	06 Jun 2017	01 Jun 2017	05 May 2017	16 May 2017	27 Apr 2017
	Inspected on	15 Jun 2017	17 Jun 2017	16 May 2017	15 May 2017	06 May 2017
	in Total	18978	20761	20208	20240	20240
	36.002	681	798	861	120	588
	cc ml (%)	202.0	202.0	202.0	202.0	202.0
	Testing Location	▲	▲	▲	▲	▲
	Chk	OK	OK	OK	OK	OK
	Compress	OK	OK	OK	OK	OK
	Viscosity	OK	OK	OK	OK	OK
	Fe	OK	OK	OK	OK	OK
	Cr	OK	OK	OK	OK	OK
	Ni	OK	OK	OK	OK	OK
	Mn	OK	OK	OK	OK	OK
	Pb	OK	OK	OK	OK	OK
	Cu	OK	OK	OK	OK	OK
	Tin	OK	OK	OK	OK	OK
	Ca	OK	OK	OK	OK	OK
	Mg	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5001	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5002	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5003	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5004	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5005	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5006	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5007	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5008	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5009	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5010	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5011	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5012	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5013	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5014	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5015	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5016	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5017	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5018	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5019	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5020	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5021	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5022	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5023	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5024	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5025	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5026	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5027	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5028	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5029	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5030	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5031	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5032	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5033	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5034	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5035	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5036	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5037	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5038	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5039	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5040	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5041	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5042	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5043	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5044	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5045	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5046	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5047	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5048	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5049	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5050	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5051	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5052	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5053	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5054	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5055	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5056	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5057	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5058	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5059	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5060	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5061	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5062	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5063	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5064	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5065	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5066	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5067	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5068	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5069	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5070	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5071	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5072	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5073	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5074	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5075	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5076	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5077	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5078	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5079	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5080	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5081	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5082	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5083	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5084	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5085	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5086	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5087	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5088	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5089	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5090	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5091	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5092	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5093	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5094	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5095	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5096	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5097	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5098	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5099	OK	OK	OK	OK	OK
	ASTM D5100	OK	OK	OK	OK	OK



## MicroLab系列全自动智能油液监测系统

MicroLab是将自动化技术与人工智能技术有机结合的油液监测系统，可为任何类型的车队（船队）进行现场油液监测。

MicroLab 40——满足各种工业油液监测需求，帮助用户监控关键用油设备的运行状态，提高设备的可靠性，降低维护成本，尤其适用于关键用油设备地域分散的客户。

MicroLab 30——专门针对各种柴油、汽油发动机的油液监测需求设计开发，可完成对发动机磨损原因、磨损程度及磨损位置的快速监测，同时完成对发动机油污染及老化状态的快速监测。

### 产品特点

- 符合ASTM D7417标准；
- 自动化程度高，检测过程无需人为干预；
- 一键式操作，非专业人士可轻松掌握；
- 检测速度快，15分钟之内出检测结果；
- 自动生成彩色检测报告，异常记录醒目提示；
- 内置专家系统，进行故障诊断并给出维修建议。



内置系统	测定项目	MicroLab40适用于 发动机油、齿轮油、 传动油、液压油	MicroLab30 适用于 发动机油、齿轮油、 传动油
元素光谱分析仪	设备磨损状态及其润滑状态的各种微量元素的成分及其浓度	√	√
红外光谱分析仪	油液老化及污染状态（氧化度，TBN, 烟炱等）	√	√
颗粒计数器	油液的污染程度(机械杂质)	√	
运动粘度计	油液在40°C及100°C的运动粘度	√	√

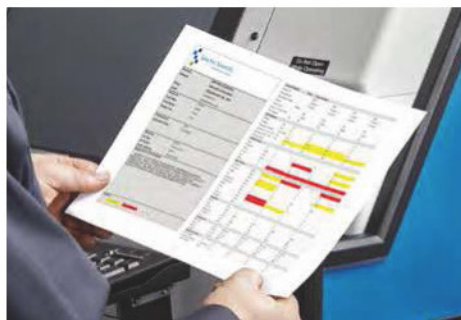
MicroLab还可以接受来自便携式铁量仪FerroCheck 2000和燃油嗅探仪FDM 6001的数据，以生成全面的分析报告。所有的MicroLab配套工具都有5年的LubeTrak数据管理系统的订阅。



	MicroLab 31	MicroLab 42	MicroLab 43
应用领域	公路设备	非公路 重型设备	非公路 重型设备
MicroLab 30	√		
MicroLab 40		√	√
CoolCheck 2	√		√
FerroCheck 2000		√	√
FDM 6001		√	√
LubeTrak	√	√	√

## MicroLab 分析报告

MicroLab可生成完整的彩色分析报告，警报和诊断结果通过醒目颜色进行提示，并指导技术人员进行维修操作。诊断结果可以告诉你是否需要更换机油，或者换油周期是否可以延长，还可以识别潜在的机械故障。



综合性的MicroLab 分析报告自动对异常结果以醒目颜色进行标识。监测报告包含监测指标的趋势分析及分析诊断建议。

### 分析报告特点

- 节省时间 编译和分析所有测试数据
- 行动导向 自动将监测结果转换成设备养护建议
- 节省费用 操作简单，不需要雇佣专业的分析人员

自动抽取同一样品前3次检测结果，便于趋势分析

异常结果醒目显示

Spectro Scientific Confidence In knowing		Analysis Results:	Units	Current Sample			
Account:	MICROLAB SYSTEM TEST	Sample ID		6	5	4	3
Address:	1 EXECUTIVE DR CHELMSFORD MA 01824	Date Analyzed		9/19/2017	9/19/2017	9/19/2017	9/19/2017
Phone:		Date Sample Taken		9/19/2017	9/19/2017	9/19/2017	9/19/2017
Email:		Top Up	qt/gal/L				
Vehicle ID:	OVER-ROAD	Miles on Oil		7500	2500	7500	3850
Vehicle Make:	FORD	Miles on Component		15000	10000	7500	3850
Vehicle Model:	EXPLORER LIMITED	Oil Changed	Y/N	No	Yes	No	No
Vehicle Year:	2017	Oil Condition:					
Component ID:	OVER-ROADGSGENERAL	Nitration	abs	<2.0	<2.0	8.1	-
Component Type:	GASOLINE ENGINE	Oxidation	abs	<2.0	<2.0	8.1	-
Oil Brand:	MOBIL	Total Base Number	mg KOH/g	8.9	9.4	3.9	3.9
Oil Type:	MOBIL 1 FORMULA	Viscosity @ 100°C (M)	cSt	10.3	11.0	7.6	8.2
Oil Weight:	5W30	Viscosity @ 40°C (M)	cSt	64	65	46	48
Oil Weight:	5W30	Viscosity Index		148	162	132	145
Sump Capacity:	6 QUARTS	Contamination:					
Viscosity Limit 40 Deg C	50 - 68	Glycol	%	-	-	-	-
Viscosity Limit 100 Deg C	9.3 - 12.5	Potassium	ppm	<2	<2	<2	<2
Diagnosis for current sample		Silicon	ppm	<2	<2	<2	3
HEAVY CONCENTRATION OF WATER PRESENT. CHECK FOR SOURCE OF WATER ENTRY. OIL DRAIN AND REFILL MAY BE NECESSARY. CONSULT SERVICE PROVIDER FOR FURTHER RECOMMENDATIONS. TO CONFIRM, RESAMPLE AT 5,000 MILES (8,000 KM) OR 100 HOURS.		Sodium	ppm	<2	<2	31	24
		Soot	%	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
		Water	%	2.0	<0.1	3.0	<0.1
		Wear Metals:					
		Aluminum	ppm	<2	<2	<2	<2
		Chromium	ppm	<2	<2	<2	<2
		Copper	ppm	<2	3	8	12
		Iron	ppm	<2	<2	15	17
		Manganese	ppm	0	0	0	1
		Molybdenum	ppm	<2	<2	52	59
		Nickel	ppm	0	1	6	0
		Lead	ppm	<2	<2	<2	<2
		Tin	ppm	<2	<2	<2	<2
		Titanium	ppm	0	0	0	0
		Vanadium	ppm	1	0	0	0
		Additives:					
		Barium	ppm	0	0	0	0
		Boron	ppm	41	31	25	27
		Calcium	ppm	1524	1162	1508	1360
		Magnesium	ppm	41	22	0	0
		Phosphorus	ppm	744	663	814	756
		Zinc	ppm	1004	779	1243	677
		Additional Tests:					
		Fuel Dilution	%	0.7	1.0	4.8	4.5
		Total Add Number	mg KOH/g	5.0	3.0	6.0	6.2
		Total Ferrous	ppm	250.0	200.0	925.0	920.0
		Water	%	2.0	0.0	3.0	3.2

诊断结果和维修建议

外部设备监测结果  
(比如FDM 6001,  
FerroCheck2000)

## SpectrOil M系列军用油料元素光谱分析仪

SpectrOil M系列采用旋转盘电极原子发射光谱法测定在用润滑油及液压油中金属磨粒及污染物的成分和浓度。SpectrOil M系列产品是美国国防部指定使用产品,该设备可以在30秒内测定24种元素浓度,并对油样中的微量金属磨粒、污染物及其添加剂的元素成分进行准确测定。

SpectrOil M系列产品采用了抗冲击设计,适用于各种工况,同时包含专门设计的仪器转运箱。SpectrOil M系列设备是全球范围内唯一满足美军JOAP CID-0191标准的油液元素分析光谱仪。

### 产品优势

- 满足并优于ASTM D6595(NB/SH/T0865),ASTM D6728;
- 30秒同步完成分析检测,默认配置同时分析24种元素;
- 最多同时完成31种元素的浓度检测;
- 美军(JOAP)唯一认证的油料光谱仪;
- 采用高性能CCD光学系统;
- 被测油样无需制备;
- 台式、便于运输;
- 热机时间短,仪器可靠性高;
- 操作简便,对使用者要求低;
- 提供标准耗材;
- 适用于各种工况;
- 无需辅助设施(如惰性气体);
- 基于Windows平台的仪器控制及数据管理软件;
- 包含润滑油分析检测功能;
- 冷却液分析功能(可选);
- 提供专用转运箱(可选);
- 自动进样系统(可选)。



ASTM D6595  
ASTM D6728



### 校准程序的检测内容

元素	元素符号	检测范围 PPM
铝	Al	0-1,000
钡	Ba	5-6,000
硼	B	0-1,000
镉	Cd	0-1,000
钙	Ca	0-6,000
碳	C	参考元素
铬	Cr	0-1,000
铜	Cu	0-1,000
氢	H	参考元素
铁	Fe	0-1,000
铅	Pb	0-1,000
镁	Mg	0-6,000
锰	Mn	0-1,000
钼	Mo	0-1,000
镍	Ni	0-1,000
磷	P	5-6,000
钾	K	0-1,000
硅	Si	0-1,000
银	Ag	0-500
钠	Na	0-6,000
锡	Sn	0-1,000
钛	Ti	0-1,000
钒	V	0-1,000
锌	Zn	0-6,000
锂	Li	0-1,000
锑	Sb	0-1,000

## SpectrOil 100系列油料元素光谱分析仪

SpectrOil 100系列油料光谱仪采用旋转盘电极原子发射光谱法测定在用润滑油及液压油中金属磨粒及污染物的成分和浓度。可在30秒内获取准确的测试结果,无需培训和前期样品准备。

SpectrOil 100系列继承了SpectrOil M系列光谱仪的软硬件系统,针对工业客户设计,具有体积小、测试速度快、可靠性高、测试成本低、测试精度高、操作简便、可靠性高等显著特点,SpectrOil 100系列油料光谱仪已经成为全球油液监测客户的理想选择,被广泛应用于军事、矿山、电力、铁路、钢铁、船舶等各种行业。

### 产品优势

- 针对工业用户设计开发;
- 软硬件系统与M系列光谱仪高度一致;
- 检测精度及检测内容与M系列光谱仪完全一致;
- 外接计算机控制。

### 产品特点

- 沿用M系列光谱仪的软硬件系统及其耗材;
- Windows系统控制软件;
- 直接测定24种元素成分及浓度;
- 采用固态CCD光学系统,占地面积小;
- 无需气体及化学溶剂,油样无需预处理。

### 可扩展的检测内容

元素	元素符号	检测范围 PPM
铋	Bi	0-1000
砷	As	0-1000
铟	In	0-1000
钴	Co	0-1000
锆	Zr	0-1000
钨	W	0-1000
铈	Ce	0-1000



ASTM D6595  
ASTM D6728



## LaserNet 200系列多功能磨粒分析仪

LaserNet 200系列多功能磨粒分析仪通过直接成像技术实现对设备磨损及其油液污染状态的主动监控，能同时检测油液污染度（洁净度、颗粒度）、磨粒分类和铁磁性颗粒浓度、数量及尺寸分布。可满足工业客户的各种磨粒分析的需求。主要包含颗粒计数、磨粒识别与自动分类、铁磁性颗粒检测三个模块。

### 产品特点

- 符合ASTM D7596标准；
- 同一个油样，最多能同时得到污染度、磨粒分类和铁磁性颗粒三方面检测结果；
- 测试速度快，每次检测只需4分钟即可完成全部测试；
- 自动完成磨粒识别分类；
- 内置设备资产管理，磨粒趋势分析功能；
- 操作简单，对操作人员要求低。



LaserNet200系列产品功能	210	215	220	230
颗粒总数及清洁度代码	√	√	√	√
非金属颗粒（沙粒/粉尘）	√	√	√	√
游离水	√	√	√	√
气泡/水滴修正	√	√	√	√
磨粒智能分类			√	√
铁磁颗粒浓度		√		√
铁磁性颗粒总量及尺寸分布		√		√

## T2FM 500-翻管式分析铁谱仪

T2FM 500是一套完整的铁谱分析系统，用以分离和评定在用润滑油、液压油、冷却液或燃油中的磨损颗粒和污染物颗粒，由翻管型制谱仪、双色显微镜（可选配光密度计）、摄像机、加热盘（可选）和图像采集软件组成。



### 产品特点

- 满足ASTM D7684和ASTM D7690；
- 铁谱分析有助于诊断磨粒的来源、特征和分布；
- 高效分离油样中的磨粒和污染物颗粒；
- 制谱速度快；
- 制谱过程不会造成磨粒变形；
- 磨粒分析范围0-800 μm；
- 操作简单。

## U-VISC系列全自动运动粘度计

U-VISC系列全自动运动粘度计，是专门针对各种润滑油、燃油、燃料油、原油、石蜡、沥青等化工产品的运动粘度检测设计开发的全自动运动粘度分析仪，完全满足ASTM D445及D446标准要求。

### 产品特点

- 检测范围宽：0.5–10,000cSt；
- 满足全球范围内各种ASTM、EN、ISO、DIN及国标（GB）等检测标准；
- 计时精度高；
- 计时传感器可定制：热敏传感器、光学传感器；
- 油样加注可采用真空抽取或压缩空气压入两种方式；
- 油样消耗量及溶剂消耗量低；
- 检测速度快（10个油样/小时）；
- 创新的粘度管清洗流程及系统设计，避免油样间的交叉污染；
- 粘度管更换简便；
- 同时适用于各种油脂及聚合物的运动粘度检测；
- 耐腐蚀性强，适用于各种清洗溶剂；
- 粘度管及油浴数量可定制、配置灵活；
- 设计紧凑、占地面积小。



型号	油浴数量	每个油浴中粘度管数量	自动进样系统点位数量	检测速度 (油样/小时)
U-VISC110	1	1	16	10
U-VISC120	1	2	32	20
U-VISC210	2	1	32	20
U-VISC220	2	2	64	40

## SpectroVisc 300系列运动粘度分析仪

SpectroVisc 300系列运动粘度分析仪专门针对油液监测的使用需求设计开发，其检测方法和检测精度满足ASTM标准、适用范围广、检测精度高。SpectroVisc 300(单恒温浴设计)/SpectroVisc 310(双恒温浴设计)粘度分析仪，由恒温浴（带循环加热器）和控制柜组成。每个恒温浴内有4根专利设计S型粘度管（彼此独立工作），内置光学传感器，用以准确测定油液流经粘度管的流速。通过控制面板上的LCD显示屏，操作者可以实时了解仪器工作信息；安装在控制面板上的LED灯，用以表征每根粘度管的当前工作状态。SpectroVisc 300系列运动粘度分析仪可选配外接计算机控制系统，用以存储及处理测量数据。

### 产品特点

- 检测精度高，满足ASTM D 7279/D445及GB265 标准；
- 检测速度快，单浴60个样/小时；
- 油样消耗少（约0.5ml）；
- 溶剂消耗量极少（2.5ml/油样）；
- 检测范围宽(0.6–3,000cSt)；
- 温控精度高（独立LAUDA温控）；
- 粘度管更换方便，无需排空油浴；
- 产生的废弃物少，检测费用低；
- 自动化程度高，操作及维护简单。





FluidScan 1000



FluidScan 1100

## FluidScan 1000系列便携式油液状态监测仪

FluidScan 1000系列便携式油液状态监测仪，基于直读红外光谱(DIR)专利技术，用来直接定量表征润滑油老化及污染的多个关键理化指标。

FluidScan可直接定量测定合成油或矿物质油的老化及污染程度。检测结果包括：总酸值TAN、总碱值TBN、氧化度、硝化度、硫化度、添加剂损耗、混油污染、微水、烟炱、乙二醇（冷却液污染）、假油/变质油识别以及生物柴油中的脂肪酸甲酯(FAME)等。与其他需要现场调节光路的测试仪器不同，FluidScan1000采用专利“光楔”技术光学系统，极大降低了“天电噪声”对检测结果的影响，提高了仪器的检测精度和重复精度。

### 产品特点

- 采用固态光波导管技术专利；
- 检测结果精度高；
- 丰富的工业油液定量分析数据库；
- 无需溶剂，无需油样制备，油样消耗量极少（100 μl）；
- 内置中、英文系统，提供桌面管理软件；
- 检测费用极低；
- 重量轻（小于1.4公斤），便于携带，6-8小时电池续航；
- 操作简单，无需专业人士。

型号	FluidScan 1000	FluidScan 1100
默认数据库	无	工业油液
能否升级	能	能
总水检测	可选	可选
是否需要例行检查	否	是
OilView 界面	否	是
目标应用领域	车队，船队，军事，航空，燃料质量检测	工业制造，电厂

## FluidScan 1210便携式船用汽缸油分析仪

船用发动机供应商建议每天都对汽缸油的BN（剩余碱值）进行监测，以优化汽缸润滑进给速率，并确定活塞底面油的剩余碱值。船舶运行的变化推动了发动机监测的创新。“减速航向”和由此带来的“低温腐蚀”正在影响着每艘船舶的运行。由于汽缸磨损导致的早期故障正在不断增加，润滑不当造成的汽缸伸缩也正在不断改变发动机的运行环境。

FluidScan 1210是一款能够确保发动机高效运行的设备。在进气道和排水管处对汽缸润滑油碱值进行日常监测是防止“低温腐蚀”的最有效方法。

### 产品特点

- 符合ASTM D2896标准；
- 锂电池供电，可携带到测试现场，而不必将油样送回实验室；
- 避免了传统船上测试的操作误差，检测更加准确；
- 软件可升级，允许用户监控各种船上设备的润滑油状况；
- 操作简单检测速度快，只需要一滴油和一分钟检测时间；
- 颜色编码报警限制，便于对结果进行解释；
- 无溶剂，几乎不需要耗材，检测成本低，无化学污染。



## FerroCheck 2000系列便携式铁量仪

润滑油中铁磁颗粒含量在监测齿轮箱磨损状态的时候非常重要。油液分析用来检测齿轮或轴承的磨损情况，判断设备的运行状态，及时采取措施避免设备异常磨损，甚至设备失效。

FerroCheck 2000系列便携式铁量仪检测速度快，操作简单，重量轻，并且可以锂电池供电，所以是现场磨损检测最重要的工具。



### 产品特点

- 适用于各种润滑油和润滑脂；
- 颗粒识别能力强：纳米至毫米级；
- 检测结果自动存储，提供数据输出功能；
- 重复性高：3ppm；
- 检测范围宽：0-10000ppm；
- 检测速度快：30秒；
- 样品消耗量小：2ml；
- 操作简单，无需样品预处理，不需要使用液体。

参数类型	FerroCheck 2000	FerroCheck 2100
使用范围	润滑油	润滑油和润滑脂
输出结果	铁磁颗粒总量、铁磁颗粒浓度	
检测方法	ASTM D8120	
校准范围	0-10000ppm	润滑油0-10000ppm 润滑脂0-15%
检测时间	< 30 s	
检出限	3 ppm	
重复精度	3% RSD	
校准标油	铁磁颗粒检测标油	



## MiniVisc 3000系列便携式运动粘度计

MiniVisc 3000系列便携式运动粘度计(MiniVisc 3000和MiniVisc 3050)是一款使用简单、测量精度高的运动粘度检测仪器。

MiniVisc 3000系列粘度计检测结果与台式设备一致，测试过程无需任何溶剂，采用开合式(Split-Cell)毛细管样品池专利设计，检测速度快，轻便易于携带，锂电池供电，可在各种工业现场快速测定油液的运动粘度。同时，采用特有的检测结果自动修正技术，有效提高了仪器的检测精度。

### 产品特点

- 直接运动粘度检测；
- 采用开合式毛细管样品池专利技术；
- 内置高分辨率触摸屏、电池和微处理器；
- 所需油样极少，仅需60 μL；
- 精确控温40℃ ± 0.1℃；
- 透明油和不透明油都可以检测；
- 无需溶剂，容易清洗；
- 重量轻，电池供电，方便携带。

	MiniVisc 3000	MiniVisc 3050
检测范围	10cSt-350cSt	1cSt-700cSt
通过粘度指数计算100℃运动粘度值	否	是
ASTM 方法	ASTM D8092	ASTM D8092

## FDM 6000系列燃油嗅探仪

FDM 6000是一种便携式的燃料稀释仪（燃油嗅探仪），可用于实验室或现场提供快速、准确的测量润滑油中的燃油含量。燃油稀释是各种类型内燃机所面临的普遍问题，严重制约了发动机的可靠性和使用寿命，对燃油稀释的监控是各大设备制造商和设备维护管理人员所面临的最常见问题之一。

FDM 6000型燃油嗅探仪由斯派超科技公司与美国海军联合开发，用于定量分析发动机油中的燃油污染程度。并广泛用于铁路、船舶、矿山、运输等行业。

### 主要特点

- 满足 ASTM D8004标准；
- 直接测试燃油稀释的程度，检测范围为0.2 -15%；
- 顶部空间采样方法设计确保了重复精度( $\leq 5\%$  RSD)；
- 一次性FDM样品瓶，避免交叉污染；
- 样品使用量小，仅使用0.5ml的油样；
- 检测速度快，只要1分钟；
- 可存储三条校准曲线；
- 样品ID和数据文件可通过USB数据线导出；
- 锂电池供电，重量轻，可选配用于运输的运输箱；
- 语音提示操作员进行测试。



	FDM 6000	FDM 6001
校准曲线存储	一条	三条

## FieldLab 58便携式油液监测实验室

FieldLab 58型便携式油液监测实验室，其功能相当于一个小型的油液分析检测中心，可以准确、全面测定设备的磨损状态、润滑油的老化状态及污染状态等关键检测指标。

在军事、矿山及远洋等领域内从事油液监测的广大客户，一直以来饱受监测结果时效性差及检测费用高昂的诟病。FieldLab 58是一款便携式、多用途的油液现场监测仪器设备，包含了油液中的异常磨损磨粒的元素分析、颗粒计数、运动粘度及油液的理化指标等多项检测内容。该系统由锂电池供电，轻便易携带，是实现地处偏远地区的关键用油设备进行油液现场监测的理想解决方案。



### 产品特点

- 一机多用，满足磨损检测、污染控制、润滑油状态监测等需求；
- 基于XRF技术的金属磨粒分析方法；
- 压差法颗粒计数(FPQ)；
- 磨粒溯源分析；
- 重力滴落法测定40℃的运动粘度；
- 检测结果准确，重复精度高，与实验室结果一致；
- 无需溶剂，无需油样制备；
- 检测速度快（<10分钟），所需油样少（约3-5ml）；
- 触屏设计，向导式控制软件，检测过程简便、清晰；
- 锂电池供电，便携，坚固耐用；
- 通过WIFI和蓝牙实现数据远程传输；
- 人体工学设计。





## SpectroTrack实验室信息管理系统

SpectroTrack是一个专门为油液监测实验室设计开发的信息管理系统(LIMS)，统一管理油液监测过程中涉及的全部检测数据、受控设备及其运行维护信息。

SpectroTrack基于B/S架构，通过服务器端安装的管理系统及内置数据库，读取仪器的检测结果以及设备的维护保养记录等信息。同时，也实现了终端用户随时随地通过各种网络设备查看油样的检测结果及受控设备信息等。该系统真正实现了油样的“全生命周期管理”及“固定资产管理”功能，将设备管理、监测结果以及故障诊断过程中所涉及的全部信息有机整合，是实现基于油液监测技术设备管理及润滑管理的必备工具。

### 产品特点

- 安装于独立服务器上，通过互联网访问；
- 专门针对油液监测的使用需求设计开发；
- 软件及检测报告可定制；
- 功能强大，可实现实验室检测任务管理及优化；
- 可扩展性强，可集成各种检测设备；
- 操作简单，多语言支持；
- 稳定性好，运营成本低。

The screenshot shows a detailed oil analysis report. At the top, it identifies the engine as 'New England Energy Deere-Gen-Box 1254'. The report includes a warning box about high wear metals and a table of test results for various parameters like Iron, Copper, Nickel, and Magnesium. The table has columns for 'Sample ID', 'Unit', and 'Value'.

Sample ID	Unit	Value	Unit	Value	Unit	Value
Iron	ppm	50	mg/L	44	mg/L	44
Copper	ppm	1	mg/L	1	mg/L	1
Nickel	ppm	1	mg/L	1	mg/L	1
Magnesium	ppm	1	mg/L	1	mg/L	1

## CoolCheck 2发动机防冻液及DEF溶液分析仪

CoolCheck 2是全世界范围内唯一一款针对发动机防冻液及DEF溶液的检测需求设计开发的自动分析设备。CoolCheck 2内置防冻液及DEF溶液的诊断模块，对监测结果进行自动诊断，尤其适用于重型卡车发动机的养护工作。

### 产品特点

- 针对非专业人员设计，操作简便；
- 检测速度快，45秒内完成全部检测内容；
- 内置报警限设置，可自动将污染等级分为严重、异常、正常状态；
- 根据监测结果，自动发出维护保养提示；
- 无需溶剂、试纸等对人体有害的耗材；
- 检测结果精度高，与实验室结果一致。



## InfraCal 2水/土壤中油分析仪

目前，世界范围内有4000多种水/土壤分析仪。InfraCal 2水中油分析仪可快速、准确地测量TOG(总油脂)、FOG(动植物油脂)和TPH(总石油烃类物质)在过程水、工业废水和土壤中的含量。InfraCal 2型分析仪已成石化行业的标准仪器，用来确保过程水、钻井岩屑或土壤中含油量低于规定限值。



### 产品特点

- 检测速度快，15分钟之内出检测结果；
- 可进行亚ppm级测量；
- 坚固耐用、便携、简单易用；
- 内部数据存储；
- 数据可通过USB导出；
- 多条校准曲线。

### 应用领域

- 检测海上或陆上石油钻井平台采出水中的油；
- 监督炼油厂或工厂的废水排放；
- 检测FOG排放水平；
- 检查油/水分离系统；
- 检测钻井泥浆/岩屑中的含油量；
- 检测清洗过的金属部件上的残余油；
- 测定回收溶剂的纯度；
- 土壤治理中的现场测试。

## Infracal 2生物燃料分析仪

随着乙醇在汽油和生物柴油中使用量的增加，大量的大型石油公司开始在他们的产品中添加越来越多的生物燃料。Infracal 2生物燃料分析仪是一种低检测成本的红外分析仪，用来检测柴油中的生物柴油或者汽油中的乙醇。10秒钟之内可测出燃料中生物柴油或乙醇的百分比。用溶剂将样品池的残余样品擦干净，可直接分析下一个样品。在单一重复的测试环境下，生物燃料分析仪是理想的检测工具。



Infracal2 ATR-B



Infracal2 ATR-E

### 产品特点

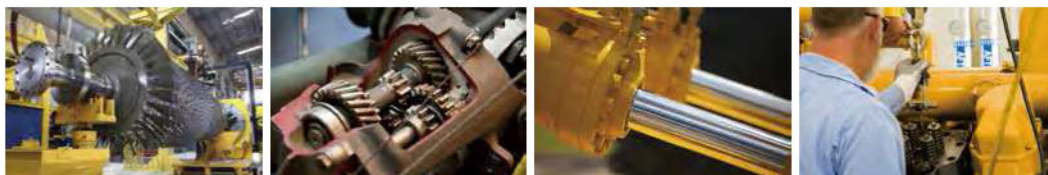
- 结构紧凑，坚固耐用
- 便携式，操作简单
- 操作简单，无需专业人员
- 检测速度快，不超过30秒
- 检测精度高，信噪比高
- 多校准曲线

### 应用领域

- 燃料终端用户
- 燃料分销商
- 发动机制造商
- 车队运营商
- 监管机构

## 典型设备报警线

常用设备油液分析参数和报警值参见下表。通常，报警线数据由设备制造商提供。

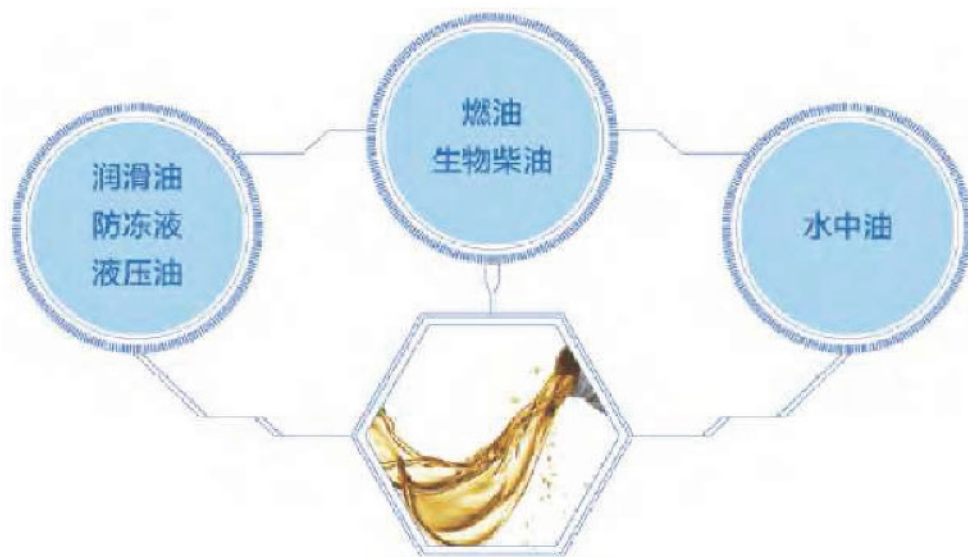


分析项目	涡轮机	齿轮箱 (变速箱)	液压系统	发动机
颗粒计数/ISO清洁等级	< 18/14/12	< 19/16/13	< 15/13/11	
水	< 100 ppm	< 1,000 ppm	< 150 ppm	< 2,500 ppm
乙二醇				<0.1%
燃油稀释				<5%
粘度	+15%/-10%	+15%/-10%	+15%/-10%	+20%至-10%
总酸值	新油总酸值+0.1mg KOH/g	新油总酸值+0.1mg KOH/g	新油总酸值+0.1mg KOH/g	
总碱值				20%新油总碱值
钠含量				< 40 ppm
硼含量				< 20 ppm
铝、锆、锡含量				< 15 ppm
铁、铅含量				< 100 ppm
硅含量				< 10 ppm
铜含量	< 30 ppm			< 40 ppm
锌含量	< 2 ppm			

## 磨粒分析与磨损机理

通过磨损元素的PPM值，铁磁性颗粒浓度，LaserNet检测出的磨粒总数，用户可以利用取样点的腐蚀磨损和严重异常磨损的机理做出可行的决策。

监测内容	铁元素含量ppm	>20 μm 铁磁性颗粒	>20 μm 磨粒	磨粒分类
	建立趋势磨损速率	动态平衡	动态平衡	动态平衡
换油周期	达到限制水平	NA	NA	NA
腐蚀性磨损出现	上升	不变	不变	不变
过渡到异常磨损状态	上升	上升	上升	切削/滑动/疲劳磨损上升
处于严重磨损状态	不变或者下降	上升	上升	切削/滑动/疲劳磨损上升
负载和速度引起的暂时性磨损	上升	不变	不变	不变
出现外界污染	不变	不变	上升	非金属颗粒上升
铁磁材质三体摩擦体系	不变	上升	上升	切削/滑动磨损上升
非铁磁性材料三体摩擦体系 (铜, 铝)	不变	不变	上升	切削/滑动磨损上升
滚动接触失效出现	不变	上升	上升	疲劳磨损上升



[www.full-band.com](http://www.full-band.com)



**Fullband**

北京富尔邦科技发展有限责任公司

Beijing Fullband Science&technology Development Co.Ltd

公司地址：北京市海淀区知春路48号盈都大厦C座4单元19E

联系电话：010-58731357/9 传真：010-58731355

电子邮箱：info@full-band.com

公司网址：www.full-band.com