

即时油液监测解决方案

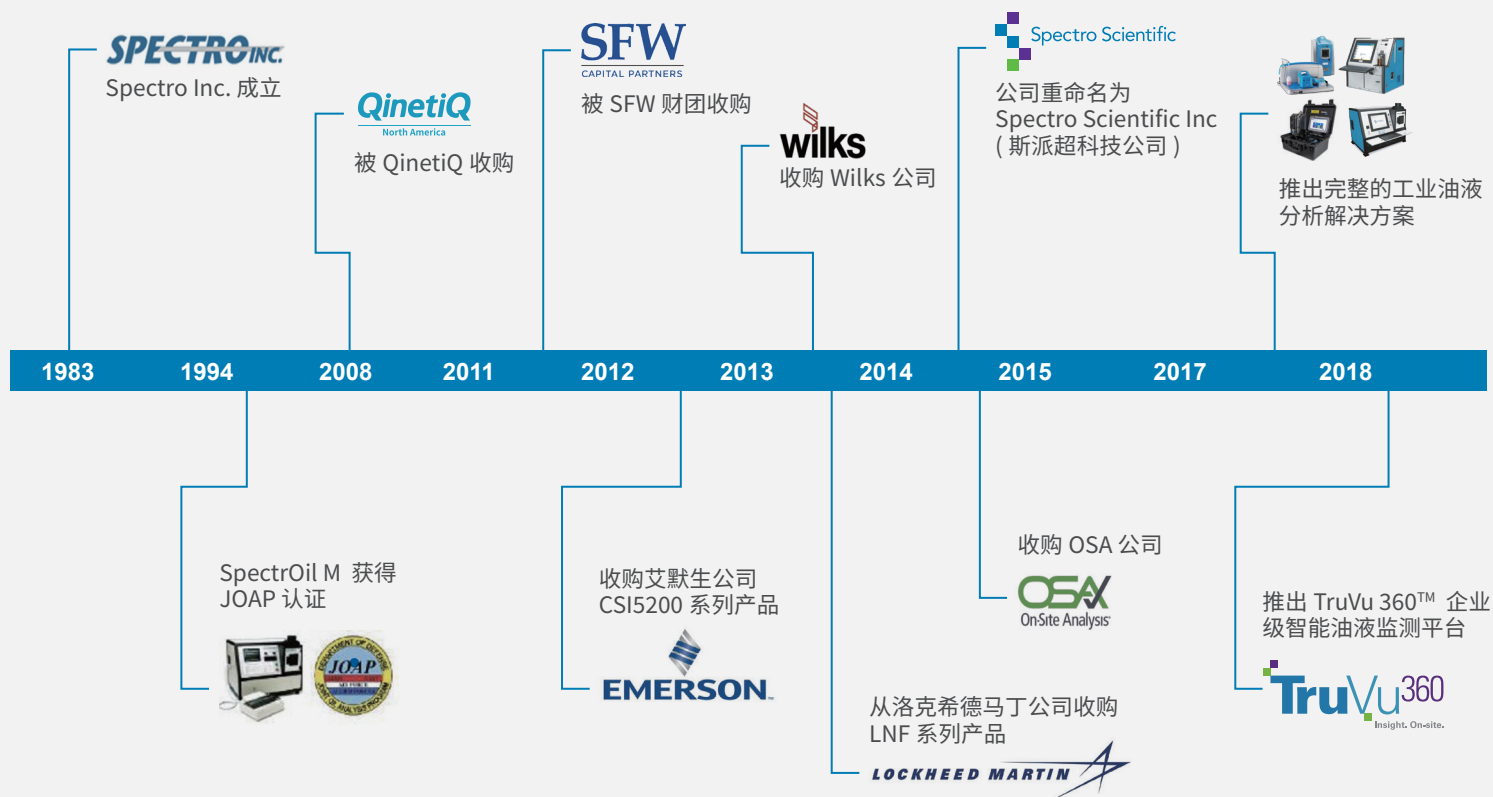


关键用油设备的预知性维护技术

关于斯派超科技

斯派超科技 (Spectro Scientific) 是阿美特克旗下品牌，专门从事设备状态监测分析仪器和软件供应。主要产品包括用于磨损金属分析的光谱仪、润滑油老化和污染分析仪、颗粒分析仪、润滑油或燃油分析实验室的全套解决方案以及 TruVu 360™ 企业级油液智能监测平台。斯派超科技的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、操作简单等特点，可对大型用油设备进行有效监控以及对潜在风险进行预警。斯派超科技的产品在 100 多个国家有应用，客户涉及石化、船舶、采矿和电力以及商业实验室等诸多领域。

斯派超科技成立于 1983 年，是一家集研发与销售为一体的公司，是 ISO 9001:2015 认证企业，总部位于美国马萨诸塞州波士顿，并在中国设有销售、售后及软件研发团队。斯派超科技专注油液监测 40 余年，期间历经多次并购重组，将全球范围内的尖端技术有效融入到油液监测领域。与此同时，斯派超科技也参与了全球范围内多项军用、民用油液检测标准的起草和制定，是知名的军用油液监测设备供应商，也是一家面向全球范围内提供全套油液监测解决方案的供应商。



历年来，斯派超科技公司发起和参与制定了多项 ASTM 标准，对油液分析的发展做出了巨大的贡献。随着最近几项新标准的发布，现在斯派超科技公司的大多数产品已经获得了 ASTM 标准，使得客户在各种环境和应用中使用我们的产品时，能够清楚地了解仪器性能和数据完整性。

斯派超科技各产品及其对应的 ASTM 标准

产品	ASTM 标准	描述
SpectrOil M or 100 Series	D6595	使用旋转圆盘电极原子发射光谱法测定在用润滑油、液压油中磨损金属和污染物的标准试验方法
SpectrOil M or 100 Series	D6728	使用旋转圆盘电极原子发射光谱法测定汽轮机和柴油发动机燃料油中污染物的标准测试方法
LaserNet 200 Series	D7596	采用直接成像测试仪对油液中的颗粒进行自动颗粒计数和颗粒形状分类的标准测试方法
FluidScan 1000 Series	D7889	用红外光谱法现场测试在用液体性质的标准测试方法
T2FM 500	D7690	在用润滑油中颗粒微观特征标准指南
FDM 6000 Series	D8004	使用表面声波传感技术测试在用润滑油燃料稀释的新试验方法
MiniVisc 3000 Series	D8092	使用微通道粘度计现场测定运动粘度的标准试验方法
FerroCheck 2000 Series	D8120	铁磁性颗粒定量检测的标准方法
FieldLab 58 FPQ-XRF	D8127	使用 x 射线荧光 (XRF) 对在用润滑油进行耦合微粒和元素分析的标准试验方法
MicroLab Series	D7417	使用集成式测试仪 (原子发射光谱、红外光谱、粘度和激光颗粒计数) 分析在用润滑油的标准测试方法
Spectro 5200	D7416	使用特定五部分集成式仪器 (介电常数, 时间分辨介电常数, 带开关磁场, 激光颗粒计数器, 微观碎片分析和轨道粘度计) 分析在用润滑油标准实例
Soot Meter	D7686	使用固定滤光片红外测试仪测定在用润滑油中烟炱的标准测试方法
InfraCal Trans-SP	D7066	使用红外法测定可回收油和油脂以及非极性物质中的三氟氯乙烯 (S-316) 和二聚物 / 三聚体的标准测试方法

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用以更换因润滑失效 (油液老化、污染、油液混 / 误用) 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,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
降低油液消耗量
提高设备安全系数
延长设备使用寿命
降低燃油消耗

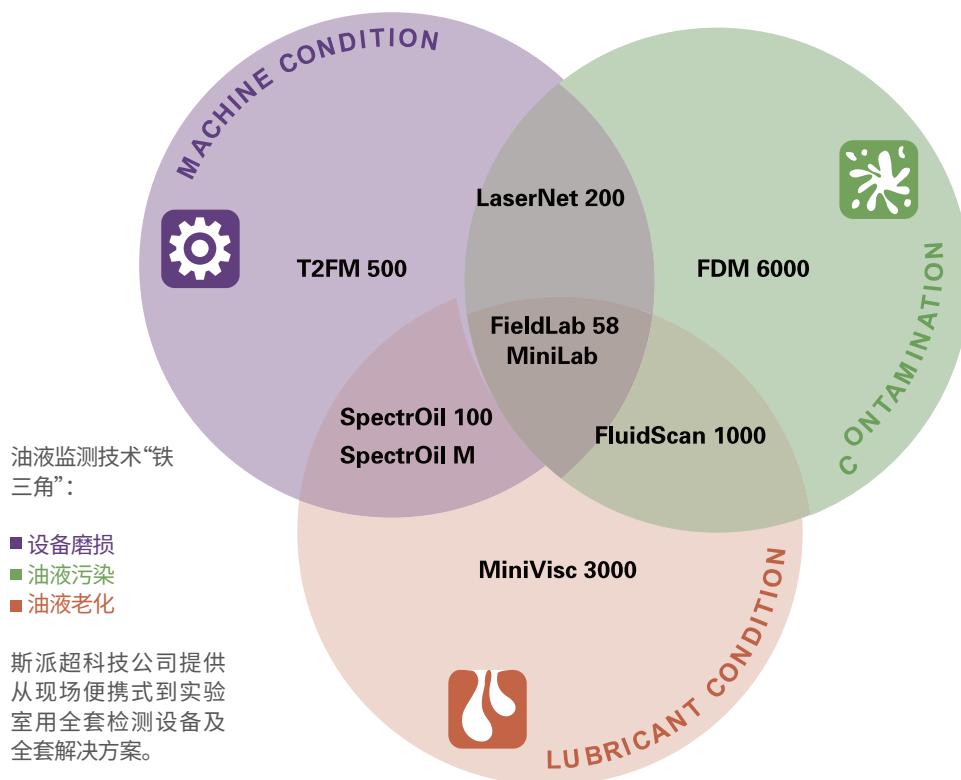
提高设备可靠性
降低设备总体运营成本

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





油液智能监测平台

TruVu 360™ 是一套基于互联网技术、功能完备的数据管理系统。用来帮助用户实现油液监测的信息化、现场化、流程化和智能化

- TruVu 360™ 油液智能监测平台



现场油液监测系统

适用于电力、钢铁、石油石化、造纸、化工等行业

- MiniLab EL 系列
- MiniLab 系列



全自动油液监测系统

适用于发动机研发及制造厂家、矿山、油田以及没有任何油液监测基础的实验室

- MicroLab 系列



便携式现场油液监测系统

适用于电力、铁路、钢铁、矿业、石油石化、机械制造、航空航天等多个领域

- FieldLab 58C
- FieldLab 58CA
- FieldLab 33C



台式油液监测设备

适用于润滑油和燃油分析

- SpectrOil M 系列-油料光谱分析
- SpectrOil 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



便携式油液监测设备

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
- InfraCal 2 系列-红外分析测油仪

TruVu 360™ 企业级油液智能监测平台



TruVu 360™ 企业级油液智能监测平台，是一整套基于互联网技术、功能完备的监测数据管理系统，包括 TruVu 360™ 云计算软件和 TruVu 360™ 设备控制台 (TDC)。该平台与斯派超科技的 MiniLab 系列现场油液监测系统无缝集成，为用户提供了一整套信息化、现场化、智能化、流程化的油液监测整体解决方案。

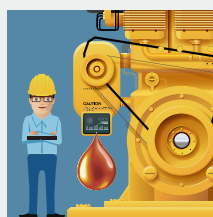
平台特点

- 监测速度快，信息质量高
- 流程简单，界面直观
- 智能内置，诊断精度高
- 图形化监测报告，一目了然

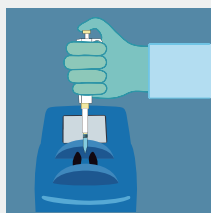
TruVu 有三个版本,可满足用户不同的需求

TruVu 360™ 版本	Basic	Pro	Cloud
安装位置	本地PC	网络PC/服务器	云服务器
用户支持	单个	多个	多个
站点支持	单个	单个	多个
是否有邮件通知	否	是	是

TruVu 360™ 工作流程



从设备中采取代表性油样



利用MiniLab TruVu 360™ 设备控制台(TDC)进行现场测试



“三向量”的诊断结果和维护建议



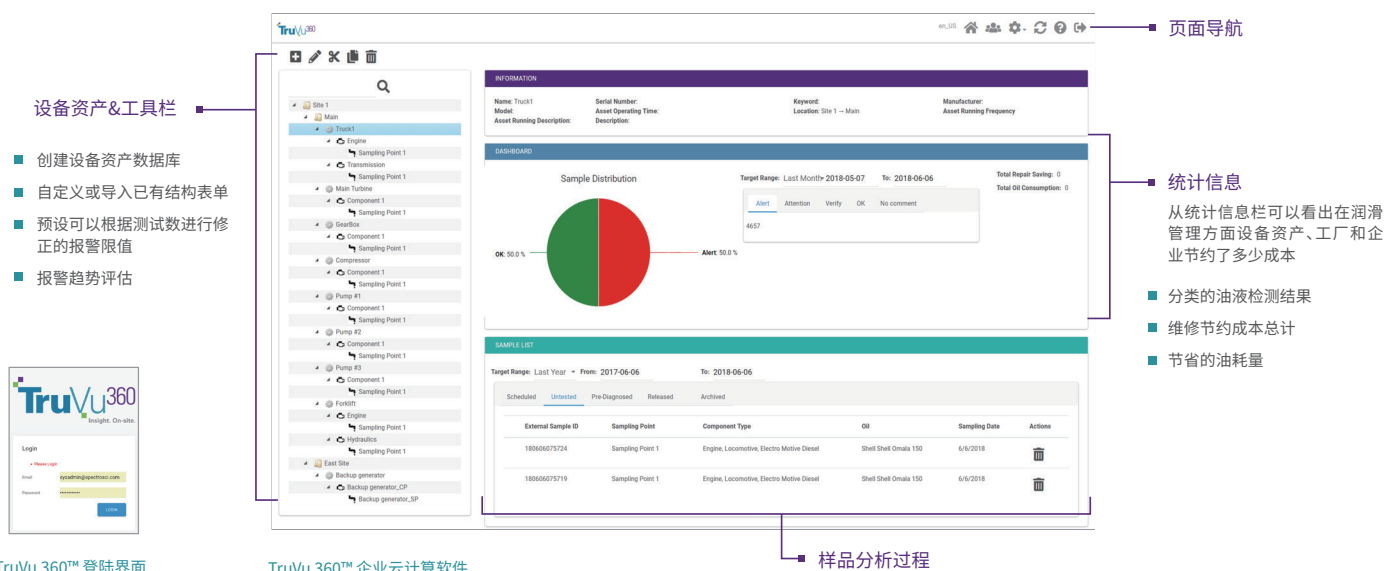
现场维护和闭环反馈



建立设备资产信息档案

TruVu 360™ 用户界面

监测过程、监测信息和智能评估报告的真正可视化



TruVu 360™ 登陆界面

TruVu 360™ 企业云计算软件

TruVu 360™ 报告

包含：“三向量”图、历史数据趋势分析、诊断结果和建议

油液分析报告

Company: 发布时间:

设备信息

站点: XXXXXXXXXX公司 位置: XXXXXX化验室
受控设备: 综采煤机 → 综采煤机001 → 煤机左牵引 序列号:
生产商: 德国XXX 型号:
组件类型: 齿轮, 压力 设备运行情况: 900 小时

样品信息

油液型号: Shell-omala-320 油液运行情况:
取样日期: 2023-06-01 15:26:21 油样容积: 500.0
备注:

诊断/建议

故障现象:
ISO 6严重偏高; ISO 4严重偏高; 大颗粒铁磁颗粒浓度严重偏高; ISO 14严重偏高; 铜元素浓度偏高; 铁磨损严重指数偏高

诊断信息:
• 怀疑颗粒物来源被磨损, 有污染入侵, 过滤无效, 像之前一样关注磨损
• 检查铁元素的可能来源: 齿轮, 轴, 小齿轮, 表面硬化的齿轮, 磨损或外壳; 次级来源可能为腐蚀。用振动分析验证磨损

• 铜元素的来源可能是轴承或推垫片的磨损。可以通过颗粒计数、颗粒形态分析和振动分析进一步查看磨损相关信息。

执行:
• 保持监控, 并缩短取样周期到正常周期的一半。
• 紧急检查设备。
• 通过过滤或离心法清理系统油。

额外建议:

实验室主管: _____

测试结果			
三向量	参数	当前样品	单位
	指定的样品号	33475-1#	
	取样日期	2023-06-01 15:26:21	
	油液型号	Shell-omala-320	
	设备运行情况	900	小时
	油液运行情况		小时
	换油		
	换过滤器		
	油样容积	500.0	公升/吨
	报警码	0	
	铁	32.5	ppm
	铬	0.5	ppm
	镍	0.26	ppm
	铝	1.85	ppm
	铅	3.82	ppm
	铜	16.75	ppm
	锡	0.0	ppm
	钛	0.11	ppm
	银	0.01	ppm
	锑	0.3	ppm

打印日期: 2023-06-02 13:02:37 TruVu 360 - All rights reserved 1 / 4

TruVu 360™ 设备控制台(TDC)操作界面

TDC 使现场测试变得更加简单

TruVu 360™ 云软件的样品列表

Scheduled	Unscheduled	Pre-Diagnosed	Revised	Archived	
External Sample ID	Sampling Point	Component Type	Oil	Sampling Rate	Actions
180606075724	Sampling Point 1	Engine, Locomotive, Electric Motive Diesel	Shell Shell Omala 150	6/6/2018	
180606075719	Sampling Point 1	Engine, Locomotive, Electric Motive Diesel	Shell Shell Omala 150	6/6/2018	

TruVu 360™ 设备控制台

Engine Test: 180606075724

设备检测单元

- ELEMENTAL ANALYSIS** Ready
- VISCOSITY** Viscosity Index: 1 Ready
- INFRARED** ENGINE-HEAVY DUTY Shell Caprinus HPD 40 Ready
- PARTICLE ANALYSIS** Dilution Ratio: 0 Ready
- FUEL DILUTION** Ready

检测结果

ELEMENTAL ANALYSIS

Aluminum (Al)	35.10
Antimony (Sb)	23.30
Barium (Ba)	85.50
Boron (B)	63.57
Cadmium (Cd)	12.38
Calcium (Ca)	43.51
Chromium (Cr)	67.50
Copper (Cu)	27.91
Iron (Fe)	41.82
Lead (Pb)	44.27
Lithium (Li)	91.54
Magnesium (Mg)	55.05
Manganese (Mn)	6.33
Molybdenum (Mo)	17.36
Nickel (Ni)	20.29
Phosphorus (P)	10.51
Potassium (K)	80.23
Silicon (Si)	87.17
Silver (Ag)	99.23
Sodium (Na)	32.08
Tin (Sn)	37.02
Titanium (Ti)	20.82
Vanadium (V)	5.72
Zinc (Zn)	81.94
N/A	N/A

VISCOSITY

V40	0.38
V100	9.54

FUEL DILUTION

Fuel Dilution	4.08
---------------	------

INFRARED

IR Oxidation	43.76
IR Nitration	68.06
IR Sulfation	36.50
Total Acid	99.84
Total Base	60.85
AntiOx Deplete	28.87
Add Depletion	68.89
Soot LEM/TGA	36.00
Glycol Vol	6.20
PPM Water	36.88

PARTICLE ANALYSIS

ISO -4	61.67
ISO -6	16.39
ISO -14	25.45
MdO Cl > 20	78.22
MdO Si > 20	41.08
MdO Pt > 20	32.54
MdO Cr > 20	50.99
Large Fe	49.93
Percent Large Fe	25.32
Fe Wear Severity Index	99.76
Total Fe	44.18

NOTES

三向量检测结果

TruVu 360™ 设备控制台

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最新油液监测技术与 TruVu 360™ 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。

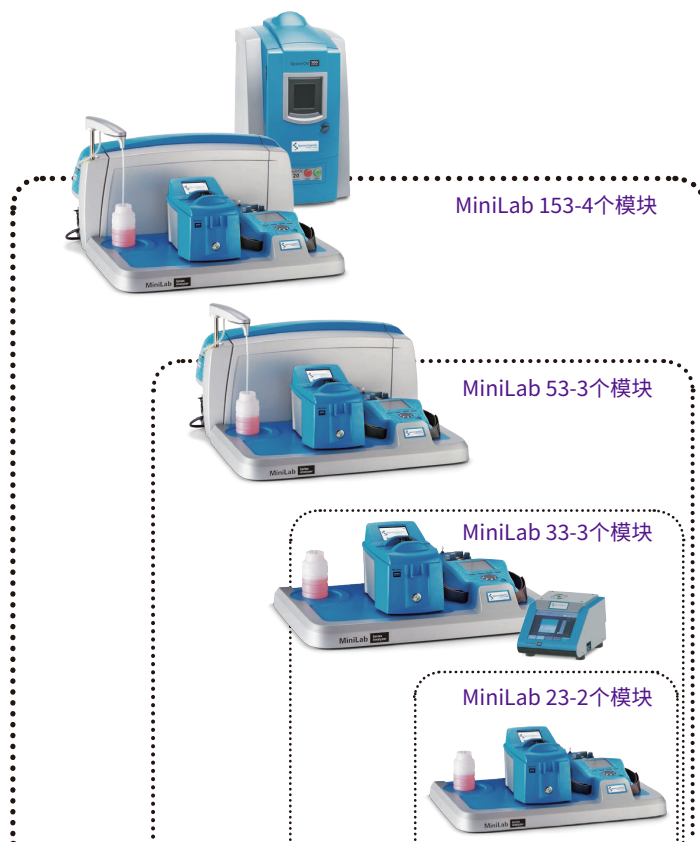
产品特点

- 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
- 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



	测定项目	元素分析 (ASTM D6595)	颗粒计数和磨粒分析 (ASTM D7596)	铁磁性颗粒浓度 (ASTM D8120)	粘度 (ASTMD8092)	油液状态分析 (ASTM D7889)
油液污染 💧	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 🧪	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 ⚙️	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。



油液分析报告

Company

发布时间:



设备信息

站点: XXXXXXXXXXXX公司 位置: XXXXXX化验室
受控设备: 综采采煤机 → 综采采煤机001 → 煤机左牵引 序列号:
生产商: 德国XXX 型号:
组件类型: 齿轮, 压力 设备运行情况: 900 小时

样品信息

油液型号: Shell-omala-320 油液运行情况:
取样日期: 2023-06-01 15:26:21 油样容积: 500.0
备注:

诊断/建议

故障现象:
ISO 6严重偏高; ISO 4严重偏高; 大颗粒铁磁颗粒浓度严重偏高; ISO 14严重偏高; 铜元素浓度偏高; 铁磨损严重指数偏高

诊断信息:
• 怀疑颗粒污染物被磨损, 有污染入侵, 过滤无效, 像之前一样关注磨损
• 检查铁元素的可能来源: 齿轮, 轴, 小齿轮, 表面硬化的齿轮, 磨损或外壳; 次要来源可能为腐蚀。用振动分析验证磨损
• 铜元素的来源可能是轴承或止推垫片的磨损。可以通过颗粒计数、颗粒形态分析和振动分析进一步查看磨损相关信息。

执行:
• 保持监控, 并缩短取样周期到正常周期的一半。
• 紧急检查设备。
• 通过过滤或离心法清理系统油。

额外建议:

测试结果

三向量	参数	当前样品	单位
	指定的样品号	33475-1#	
	取样日期	2023-06-01 15:26:21	
	油液型号	Shell-omala-320	
	设备运行情况	900	小时
	油液运行情况		小时
	换油		
	换过滤器		
	油样容积	500.0	公升/夸脱
	报警码	⊘	
⚙	铁	32.5	ppm
⚙	铝	0.5	ppm
⚙	镍	0.26	ppm
⚙	钼	1.85	ppm
⚙	铅	3.82	ppm
⚙	铜	16.75	ppm
⚙	锡	0.0	ppm
⚙	钛	0.11	ppm
⚙	银	0.01	ppm
⚙	锑	0.3	ppm

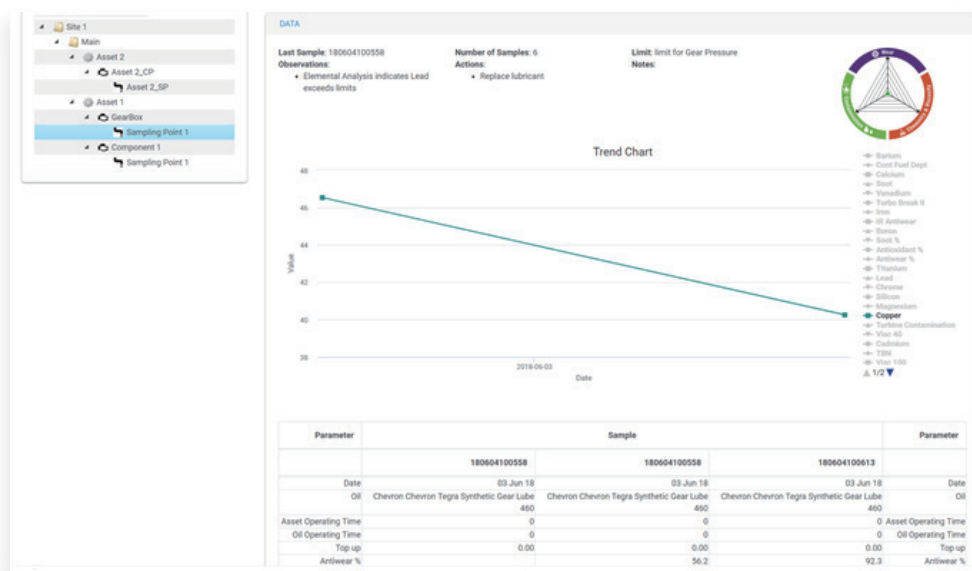
打印日期: 2023-06-02 13:02:37

TruVu 360 - All rights reserved

1 / 4

TruVu 360™ 报告

包括“三向量”图表, 历史数据趋势分析, 诊断结果和建议



TruVu 360™ 的趋势分析和历史样品数据

“三向量”图表, 最后一个样品的诊断结果和建议也会显示出来。

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、钡、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、钼、钨和钒	√				

TruVu 360™ 软件套装

TruVu 360™ 软件套装功能强大、使用方便，它包括两个组成部分：TruVu 360™ 设备控制台 (TDC) 和 TruVu 360™ LIMS 系统

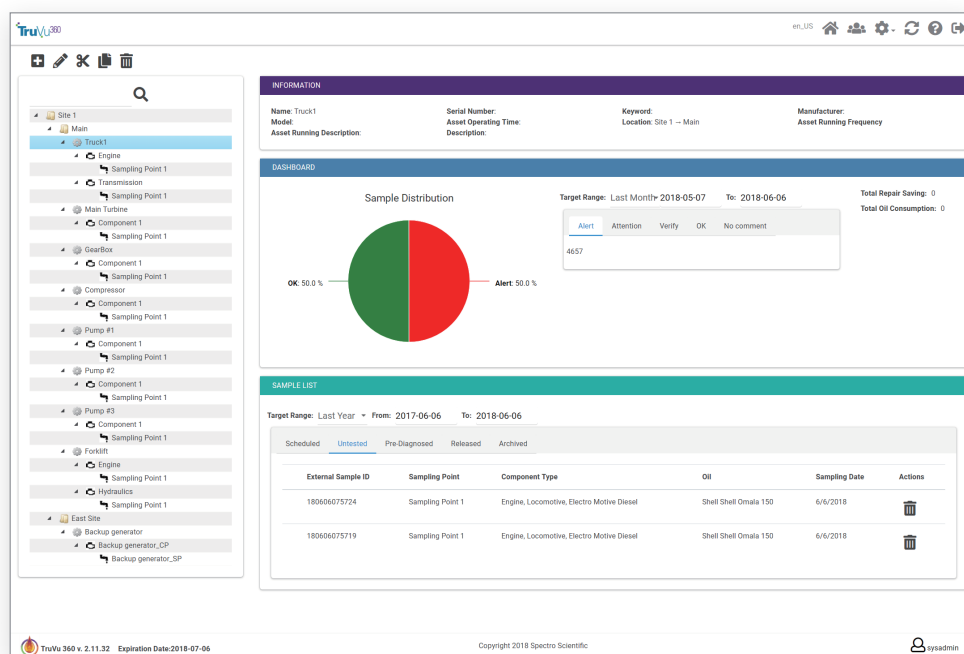
TruVu 360™ 设备控制台安装在本地电脑上，可控制：

- 样品或资产 ID
- 仪器操作
- 数据获取
- 数据向 TruVu 360™ LIMS 系统的自动传输

仪器控制



TruVu 360™ 设备控制台



TruVu 360™ 企业云软件

TruVu 360™ 软件是一个基于浏览器的工具；可以安装在本地电脑和网络上，或托管在云服务器上。

TruVu 360™ 软件功能：

- 资产管理
- 报警限制和报警管理
- 定制报告，包括多参数趋势图
- 通知和电子邮件
- 支持企业内部不同地点多个 MiniLab EL 系列分析仪的管理

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、NB/SH/T 0940 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	MicroLab 40 适用于 发动机油、齿轮油、 传动油、液压油	MicroLab 30 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		√	√
FerroCheck 2000		√	√
FDM 6001		√	√
LubeTrak	√	√	√

MicroLab 分析报告

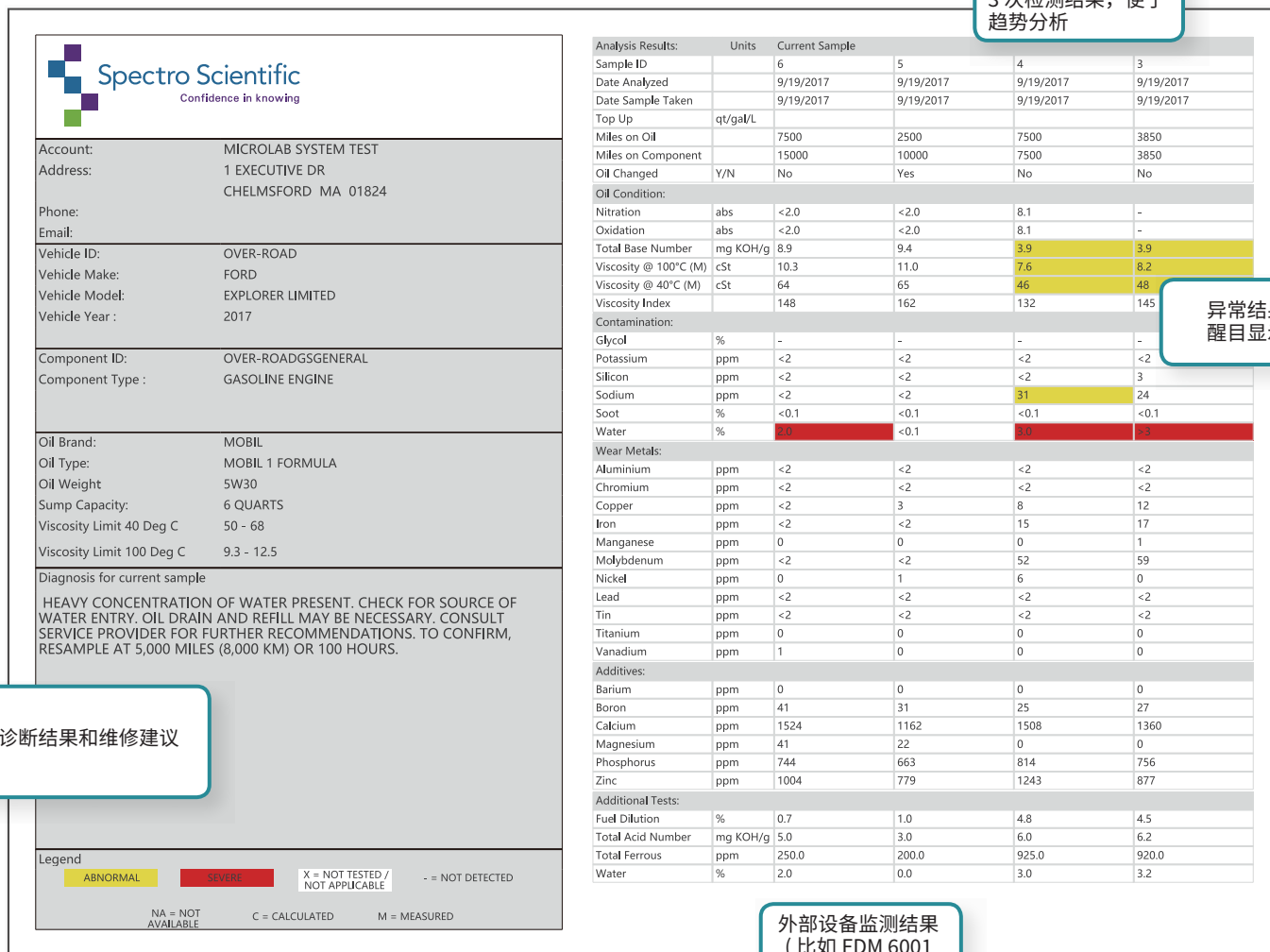
MicroLab 可生成完整的彩色分析报告，警报和诊断结果通过醒目颜色进行提示，并指导技术人员进行维修操作。诊断结果可以告诉你是否需要更换机油，或者换油周期是否可以延长，还可以识别潜在的机械故障。

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



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。



FieldLab 系列便携式现场油液监测系统

FieldLab 是一款由电池供电的集成式油液分析系统，可在现场提供快速且全面的油液分析

简单易用

- 无需溶剂或试剂，所需样品量少
- 界面直观、操作简单，最小化误操作引入误差
- 内置操作视频，方便用户使用

检测参数全面

- 可在 5-10 分钟内完成全部模块测试，得到多个检测参数
- 完全符合 ASTM 标准

可选配TruVu 360™ 智能油液分析软件

- 可生成可视化设备润滑资产健康状况表
- 可生成在用油液分析项目成本节约和关键绩效指标情况报表

现场便携

- 结构坚固、电池充电、适合现场使用
- 3-4 个检测模块集成在一个转运箱当中

智能诊断,报警限支持自定义设定

- 触摸屏界面设计、内置油液诊断及管理软件
- 油液分析报告清晰易懂、带诊断结果和维护建议
- 内置常见转动设备组件的报警限值
- 用户可自定义报警限和诊断设置，并可不断完善



型号	满足标准	FieldLab 58C	FieldLab 33C	FieldLab 58CA
X 荧光元素分析光谱	ASTM D8127	√		√
滤膜压差法颗粒计数	ASTM D8127	√		√
红外光谱	ASTM D7889	√	√	√
运动粘度 (40°C)	ASTM D8092	√	√	√
铁磁颗粒检测	ASTM D8120		√	
总油样消耗量 (ml)		12	2	10
检测时间(min)		≤10	≤5	≤10

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 系列油料光谱仪针对工业客户设计，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。



产品特点

检测精度高、可靠性高

- 可同时分析多种元素
- 检测精度高、重复性好
- 完全符合 ASTM D6595, ASTM D6728, NB/SH/T 0865, DL/T 1550, SN/T1652

操作简便、检测速度快

- 被测样品无需预处理
- 无需溶剂及辅助工作气体
- 检测时间约为 30 秒
- 操作人员无需专业光谱分析背景

现场检测、现场获取检测结果

- 无需送样、现场检测
- 桌面设备、移动方便
- 检测成本底、废弃物少

型号	内置分析程序	检测元素数量	是否可增配其它检测程序
120C	润滑油	24	是
120F	燃料油	15	是
110E	润滑油	15	否

SpectrOil M 系列高性能油料光谱仪

SpectrOil M 系列光谱仪是用于分析润滑油、燃油、防冻液和水的旋转原盘电极油料光谱仪。

其结构紧凑、坚固耐用、运输方便、操作简单，采用原子发射光谱技术，能够满足军用检测环境。该分析仪可以应用于偏远地区，同时保持与实验室一致的测试精度和灵敏度，满足航空发动机的测试需求。



ASTM D6595
ASTM D6728

产品特点

- 满足并优于 ASTM D6595(NB/SH/T 0865),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) 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
- 包含润滑脂分析检测功能
- 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）

型号	内置分析程序	检测元素数量	是否可增配其它检测程序
M/C	润滑油和液压油	24	是
M/N	JOAP	15	是
M/F	燃料油	15	是
M/F LD	超低检测限燃料油	15	是

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

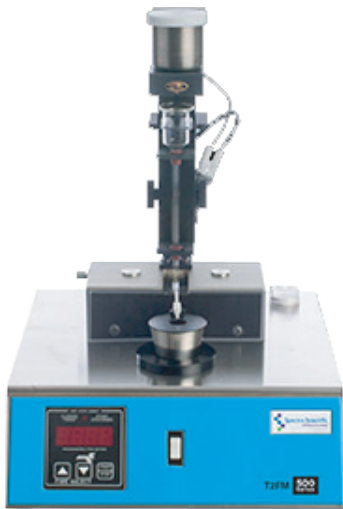
- 直接成像法检测颗粒计数和智能铁谱
- 铁磁颗粒浓度检测
- 完全符合 ASTM D7596, NB/SH/T 6017
- 完全符合 ASTM D8120, NB/SH/T 6023
- 同一个油样，能同时得到污染度、磨粒分类和铁磁性颗粒三方面检测结果
- 测试速度快，每次检测只需 4 分钟即可完成全部测试
- 自动完成磨粒识别分类
- 内置设备资产管理，磨粒趋势分析功能
- 操作简单，对操作人员要求低



LaserNet 200 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-蓇管式分析铁谱仪

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由、液压油、冷却液或燃油中的磨损颗粒和污染物颗粒，由蓇管型制谱仪、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、ASTM D7690、SH/T 0573
- 严格按照标准中规定的样品流速制谱
- 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 0-800μm
- 操作简单

FluidScan 1000系列便携式油液状态监测仪

FluidScan 1000 系列便携式油液分析仪，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。与其他需要现场调节光路的测试仪器不同，Fluidscan 1000 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 (100μl)
- 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
- 操作简单，无需专业人士
- 完全符合 ASTM D7889

型号	FluidScan 1000	FluidScan 1100
默认数据库	一个免费数据库 (FL364 到 FL371) 任选	工业
能否升级到全库	是	是
总水测试	可选	可选
例行检查	否	是
OilView 兼容	否	是
Truvu 360™ 控制端兼容	否	是
重点行业	车队、航海、军方、航空、燃油 QC	工业制造、电厂

油液类型	检测参数
传动油	水 (PPM)、氧化度 (Abs/0.1mm)
阻燃液压油 (磷酸酯)	水 (PPM)、总酸值 (mgKOH/g)
航空液压油 (合成液压油)	水 (PPM)、氧化度 (Abs/0.1mm)、矿物油混油污染 (MIL-H-2304)(%)、机油混油 (MIL-H-23699)(%)
传热油 (淬火油)	水 (PPM)、氧化度 (Abs/0.1mm)
工业用油 (蒸汽和 CCGT 涡轮机、液压系统、压缩机、冷却装置、齿轮箱)	水 (PPM)，氧化度 (Abs/0.1mm)，总酸值 (mg KOH/g)
航空涡轮油	水 (PPM)、总酸值 (mgKOH/g)、抗氧化剂 (%)
发动机油 (汽油发动机油、柴油发动机油、重型发动机油、HFO 发动机油、天然气发动机油)	水 (ppm)，氧化度 (Abs/0.1mm)，总碱值 (mg KOH/g)，总酸值 (mg KOH/g) (Natural Gas only)，硫化度 (Abs/0.1mm)，硝化度 (Abs/cm)，烟炱 (%), 乙二醇 (%), 抗磨性 (%), 生物柴油稀释 (%) (柴油 & 重质柴油发动机油)
汽油中的乙醇	乙醇 (%)
柴油中的脂肪酸甲酯	脂肪酸甲酯 (%)
生物柴油原料	水 (PPM)、FFA%(游离脂肪酸)
生物柴油	水 (PPM)、总酸值 (mgKOH/g)、总甘油 (%)

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之一。



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	
符合标准	ASTM D8120 NB/SH/T 6023	
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	
标准物质	铁磁颗粒检测标油 高低浓度润滑脂标准物	

MiniVisc 3000 系列便携式运动粘度计

MiniVisc 3000 系列便携式运动粘度计是一款使用简单、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检测设备一致，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 60μL
- 精确控温 40°C±0.1°C
- 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°C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 是一款便携式的燃料稀释检测仪 (燃油嗅探仪)，可用于实验室或现场快速、准确地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，广泛用于铁路、船舶、矿山、运输等行业。

主要特点

- 完全符合 ASTM D8004
- 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性 ($\leq 5\%$ 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

InfraCal 2 便携式红外测油仪

InfraCal 2 便携式红外测油仪可快速、准确地测量 TOG（总油脂）、FOG（动植物油脂）和 TPH（总石油烃类物质）在采出水、工业废水和土壤中的含量，确保采出水、钻屑或土壤中的含油量低于规定限值。

InfraCal 2 便携式红外测油仪基于中红外检测原理，采用适当的溶剂把水 / 土壤中的烃类萃取出来。萃取出的烃类能够吸收特殊红外波长，吸收的红外波长与溶剂中的油脂成正比。通过对应的吸光度，从而得到其中油的含量。

主要特点

- 测量时间仅需 3-5 分钟
- 亚 ppm 级检测
- 多条校准曲线
- 仪器无移动零部件，坚固且耐用
- 可选择多种萃取溶剂
- 锂电池供电可长达 6 小时
- 清洗简单，节能环保
- 内部数据储存功能
- 操作简单，可由非专业人员操作
- 仪器小巧便携，不仅适用于实验室检测，还可以在加油站、油库、钻井平台等进行现场检测

	InfraCal 2 ATR-SP	InfraCal 2 TRANS-SP
检出限(水中油)	0.3ppm	0.1ppm
检出限(土壤中油)	3ppm	1ppm
水中油检测范围	0.3-2000+ppm	0.1-2000+ppm
土壤中油检测范围	3-5000+ ppm	1-5000+ ppm
仪器重复性	± 0.2 ppm	± 0.1 ppm
萃取溶剂	正己烷、戊烷	四氯乙烯、S-316
遵循标准		ASTM D7066 EPA 413.2 & EPA 418.1
关联标准	EPA 1664 ISO 9377-2	EPA 1664 ISO 9377-2
技术方法	 反射法	 透射法



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

New England Energy

Unit ID:

Dome-QueBec 1234

Model:

Inc. - CoreBox

Machine type:

Manual transmission

Very high wear metals include: The presence of iron and chromium, nickel and molybdenum may indicate a wear process in high-velocity steel parts (spare). Marginal chemical and physical condition. Contamination code (ISO, NAS) is very high for this type of machine, due to metallic particle contamination (see increased Microscopy report).

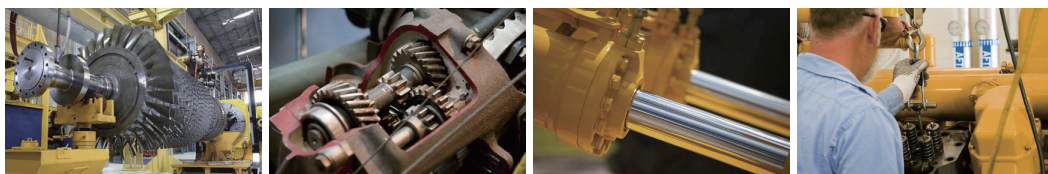
We suggest to provide a complete oil change, with careful draining, to remove the contaminants. We expect to catch traces of wear metals by resampling after 5000 km.

Ing. Matteo Campanelli, 19/06/2020

Oil: EAGLE ATF Universal	Sample ID:	280228 (280228)	251774 (280001)	251757 (280001)	251764 (280001)		
NPK	Temperature oil	n/a	n/a	n/a	25/14/14		
	Recovered oil	400229	280228	251756	251764		
	ISO 4406	5/00/0	4/00/0	3/00/0	280/00		
	ISO 4406	5/00/0	4/00/0	3/00/0	16/00		
	Top oil (mm)						
							
ATM ISO 4406-1 WEAR METALS	Iron	ppm	303	190	87	44	481
	Chromium	ppm	4	10	<1	<1	8
	Nickel	ppm	4	<1	<1	<1	<1
	Molybdenum	ppm	4	233	8	3	29
	Aluminum	ppm	400	190	<1	1	13
	Lead	ppm	30	<1	<1	<1	2
	Copper	ppm	203	17	7	7	3
	Tin	ppm	68	<1	<1	<1	<1
	Silver	ppm	1	<1	<1	<1	<1
	Vanadium	ppm	2	<1	<1	<1	<1
ATM ISO 4406-1 CONTAMINANTS	Silicon	ppm	10	272	3	<1	29
	Sulfur	ppm	10	19	2	2	13
	Vanadium	ppm	8	<1	<1	1	41
	Calcium	ppm	793	452	8	4	93
	Magnesium	ppm	203	6	6	6	6
ATM ISO 4406-1 ADDITIVES	Phosphorus	ppm	1108	168	266	256	1234
	Zinc	ppm	203	132	156	296	1108
	Barium	ppm	1	568	163	796	9168
ISO 4406-1 (2017) CHEMICAL PARAMETERS	Boron	ppm	403	143	<1	<1	1
	Al-Ar and Fe	240	0.09	0.05	0.02	0.12	0.12
	Al-Ar and Fe	112	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	Sulfur	400	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	Al-Ar and Fe	240	10	12	10	10	10
	Sulfur	400	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ATM ISO 4406-1	Water	%	0.11	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Viscosity at 40°C	cSt	300	190	190/15	210/15	190/15
	ISO VAS Code		10	12	10	12	12
CONTAMINANTS	ISO VAS Code		10	12	10	12	12
	Geometric	mpf	35.0	3.9	22.1	35.0	35.0

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、铬、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 检测出的磨粒总娄数，用户可以根据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 腐蚀性磨损出现	达到限制水平 上升	NA 不变	NA 不变	NA 不变
过渡到异常磨损状态 处于严重磨损状态	上升 不变或者下降	上升 上升	上升 上升	切削 / 滑动 / 疲劳磨损上升 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

典型应用



斯派超科技公司是一家专业供应设备状态监测分析仪器和软件的公司。是一家面向全球提供全套油液监测解决方案的供应商。客户涉及汽车、石化、军事、船舶、科研院校、矿山、电力、商业实验室等多个行业。

服务与支持

斯派超科技致力于与客户合作，并为他们提供技术支持和服务。我们有一支专业的技术支持与服务团队，他们会帮助您确保仪器的最佳性能。

培训

斯派超科技为客户提供定期培训服务。详细的培训计划请参考我们的网站 <http://www.spectrosci.com.cn/services/training-service/>。斯派超科技也可以根据您的要求提供相应的培训服务。

远程诊断与支持

对于某些特定的产品，斯派超科技可以提供远程诊断与支持服务。

定期维护与保养

斯派超科技建议用户对设备进行定期维护与保养，以减少故障率，延长设备使用寿命。斯派超科技可提供产品的现场与返厂维护与保养服务。

返厂校准与维修

所有斯派超科技的产品都可以返回到我们授权的维修中心进行检查、校准和维修。

延长保修期

斯派超科技提供产品延保服务。延长保修可以与定期维护与保养服务一同购买。

境外支持与服务

斯派超科技在世界范围内有自己的技术支持与服务人员，可提供境外技术支持与服务。



斯派超科技

北京市顺义区安祥大街 12 号院北京环普国际科技园 5 号楼 6 层
中国（上海）自由贸易试验区富特东三路 526 号 1 幢二层 A1,A4 部位
400-666-2805 | www.spectrosci.com.cn | spectrosci.sales.china@ametech.com
本文件的版权归斯派超科技所有，斯派超科技对文档中的内容享有最终解释权
ISO 9001:2015 质量管理体系认证 | 2025 年 10 月版



扫码关注