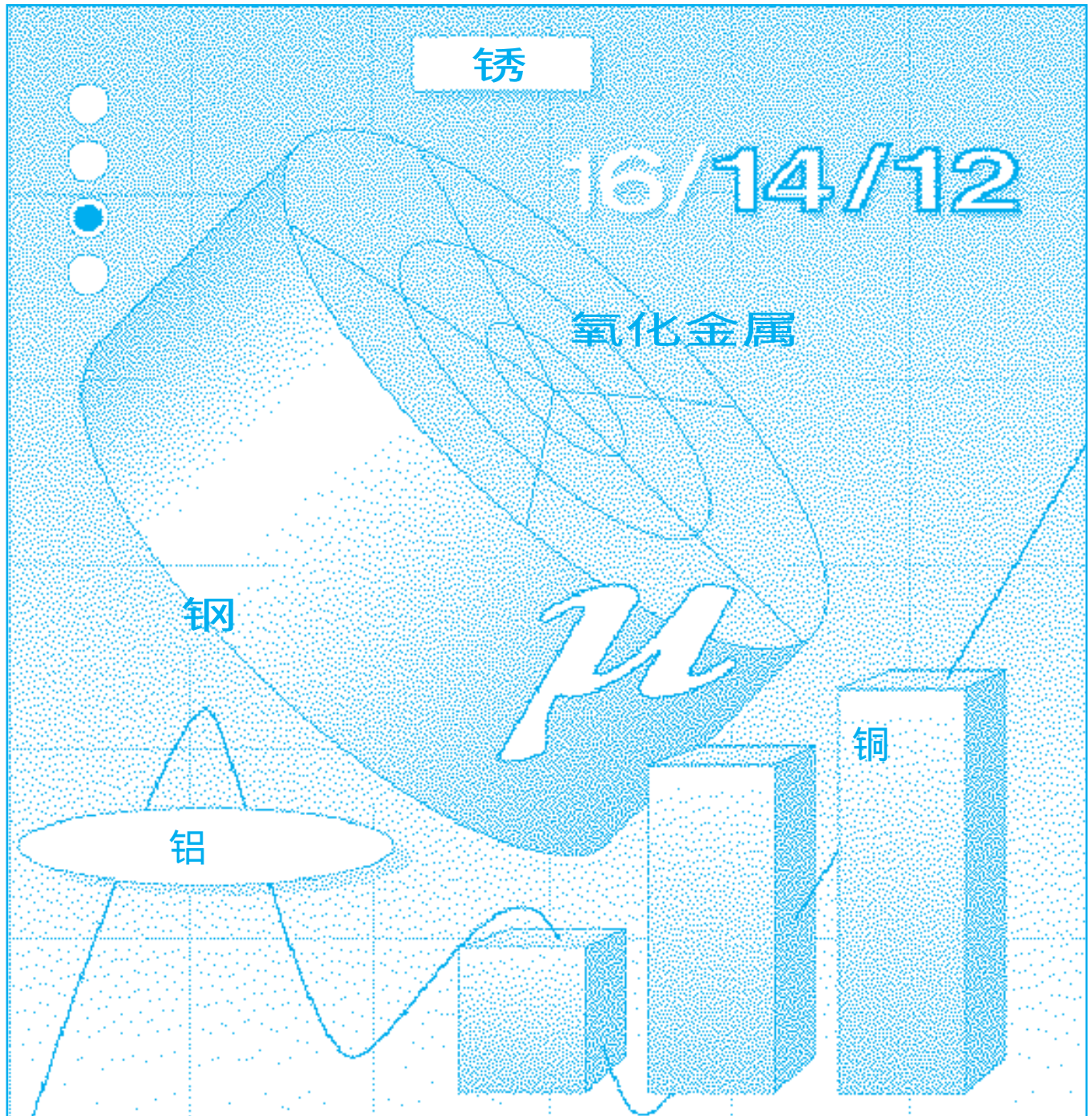
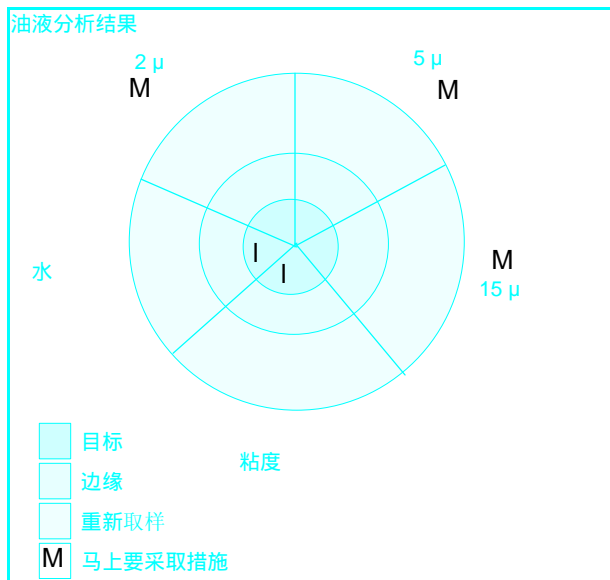




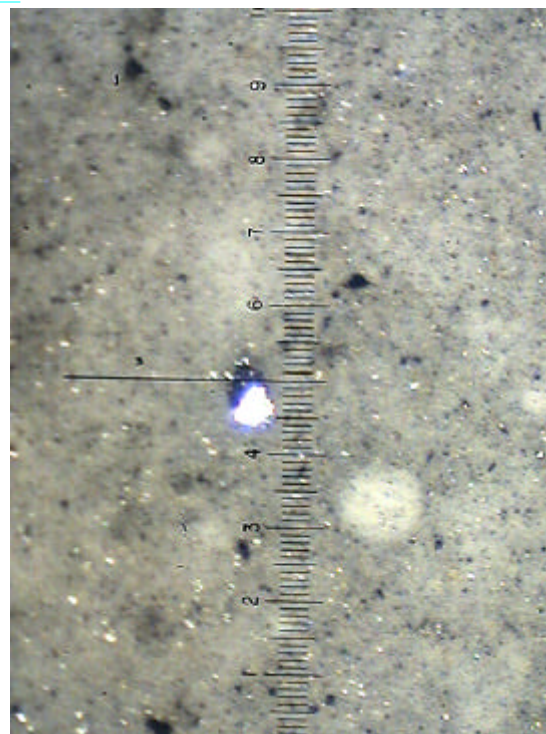
油液分析服务报告



公司	液压油液服务	6743
联系人	维修部经理	
地址	26201 Northwestern Highway Southfield MI 48076	
电话	248 354-2919	
传真	248 208-2048	
采样日期	June 1, 2000	
采样号	8000003	
机器编号	9000001	
目标清洁度等级	17/15/13	



	前次	前次	本次
日期	1/1/2000	3/1/2000	6/1/2000
粘度 在100°F cSt (SUS)	68.4 (317)	68.1 (316)	68.9 (320)
水 % 重量	0.215 %	0.08 %	0.012 %
pH值 注：pH 值仅适 用于含水油液			
TAN mg KOH/gm 注：TAN 适用于 人工合成油液	3.10	2.40	1.89



放大倍数 100 倍

观察到的污染物主要尺寸

- 大 > 50μ
- 中 > 10μ
- 小 > 5μ
- 微 < 5μ

金属污染物

<input type="checkbox"/> 铜	<input type="checkbox"/> 铝
<input type="checkbox"/> 锈	<input checked="" type="checkbox"/> 金属氧化物
<input checked="" type="checkbox"/> 钢	<input type="checkbox"/> 其他金属物

非金属污染物

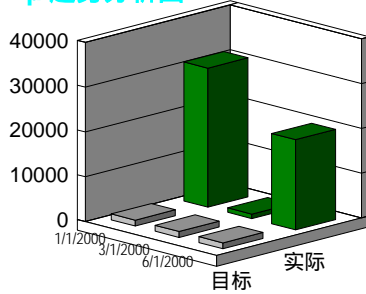
<input checked="" type="checkbox"/> 硅	<input checked="" type="checkbox"/> 纤维
<input type="checkbox"/> 橡胶	<input checked="" type="checkbox"/> 粉末（微粒）
<input type="checkbox"/> 溶液外的油液添加剂	<input type="checkbox"/> 其它非金属污染物

图像分析

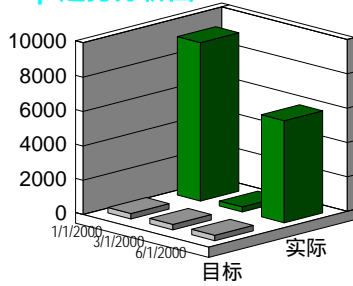
样本中含有很多超标准的大、中、小和微型颗粒物。

样本中污染物的成份包括：金属氧化物（来源可能是系统补油和联接时进入），钢（来源可能是阀和泵的磨损），硅（从外界进入或从系统运行中引入），纤维（从外界进入或从系统运行中引入）和粉末（微粒的不断累积 - 由于没有有效地对系统油污进行控制）。

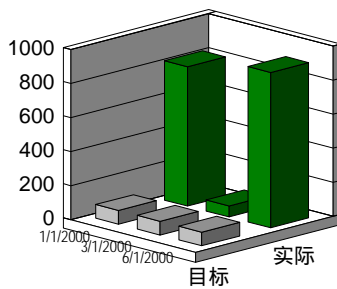
2 μ 趋势分析图



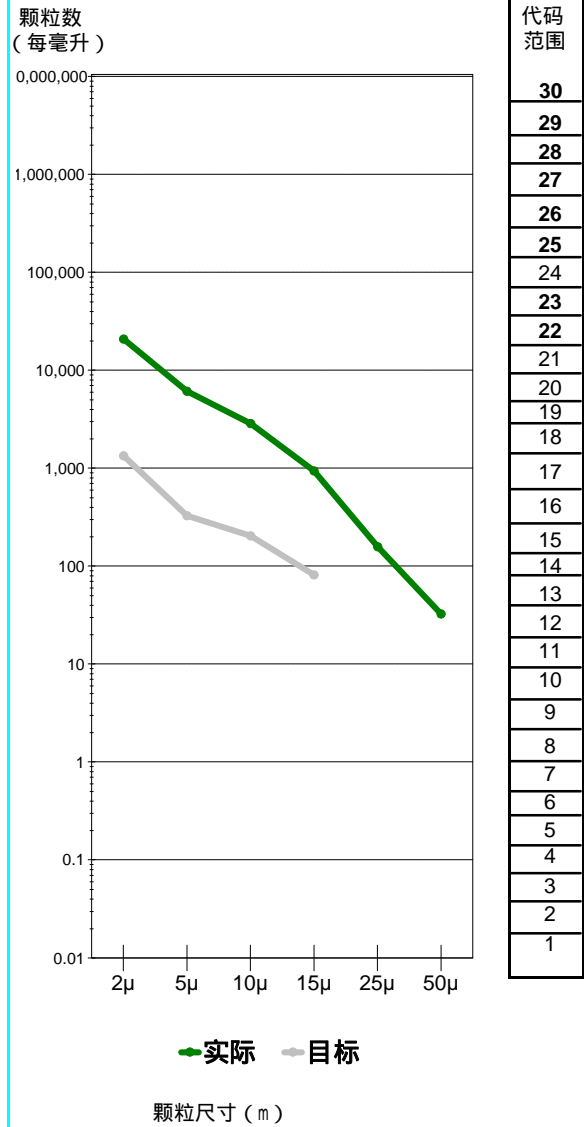
5 μ 趋势分析图



15 μ 趋势分析图



清洁度等级代码



颗粒计数统计

	前次	前次	本次
日期	1/1/2000	3/1/2000	6/1/2000
>2μ	31,077	1,013	20,157
>5μ	9,222	290	5,939
>10μ	1,249	119	2,787
>15μ	819	65	912
>25μ	594	31	154
>50μ	12.7	6.2	32
清洁度等级代码	22/20/17	17/15/13	22/20/17

建议

取样号 8000002 的清洁度测定等级是22/20/17, 它与目标清洁度 (17/15/13) 不一致, 因此建议改进系统的过滤方法。请采取有效的纠正措施, 并且重新来评估清洁度是否达到要求。

TAN 值已经超过了规定的上限, 请立即采取纠正措施。

光谱分析 (ASTM D 5185)

公司名称: **液压油液服务**

6743 机器编号: **9000001**

样本编号: **8000003**

在上一次取样中发现有金属磨损物, 油液添加剂和污染物

日期: **1/1/2000**

金属磨损物 (PPM)

铁 (Fe)	5	N
铜 (Cu)	1	N
锡 (Pb)	0	N
铅 (Sn)	0	N
铬 (Cr)	7	N
铝 (Al)	0	N
镍 (Ni)	2	N

添加剂

硅 (Si)	19	N
锌 (Zn)	698	N
磷 (P)	459	N
钙 (Ca)	79	N
钡 (Ba)	2	N
镁 (Mg)	0	N
硼 (B)	0	N

在上一次取样中发现有金属磨损物, 油液添加剂和污染物

日期: **3/1/2000**

金属磨损物 (PPM)

铁 (Fe)	3	N
铜 (Cu)	1	N
锡 (Pb)	0	N
铅 (Sn)	1	N
铬 (Cr)	0	N
铝 (Al)	2	N
镍 (Ni)	0	N

添加剂

硅 (Si)	9	N
锌 (Zn)	675	N
磷 (P)	461	N
钙 (Ca)	86	N
钡 (Ba)	0	N
镁 (Mg)	0	N
硼 (B)	0	N

在上一次取样中发现有金属磨损物, 油液添加剂和污染物

日期: **6/1/2000**

金属磨损物 (PPM)

铁 (Fe)	8	N
铜 (Cu)	0	N
锡 (Pb)	1	N
铅 (Sn)	3	N
铬 (Cr)	5	N
铝 (Al)	0	N
镍 (Ni)	1	N

添加剂

硅 (Si)	27	N
锌 (Zn)	699	N
磷 (P)	438	N
钙 (Ca)	83	N
钡 (Ba)	0	N
镁 (Mg)	0	N
硼 (B)	0	N

H = 高 N = 正常 L = 低

怎样阅读光谱分析报告

本方法用于检测液压油中的各元素的成份 (PPM 百万单位中的个数)。它不适用于评估油污控制装置的性能。在液压系统运行过程中进行光谱分析可以为确定系统的运行状况 (正常或异常) 提供依据, 光谱分析不能用于分析尺寸超过10 mm 以上的颗粒。

以下的来源分析是基于许多样本分析后的结果。这种分析可以基本判断出污染物的来源:

铁 - 泵、阀、油缸或氧化物	硅 - 空气中灰尘浇铸用纤维、冷却液抑制剂
铜 - 轴衬、油缸或氧化物	锌 - 油液添加剂或轴衬
铅 - 轴衬	磷 - 油液添加剂
锡 - 轴衬、电镀物	钙 - 油液添加剂
铬 - 阀	钡 - 油液添加剂
铝 - 齿轮泵、阀、过滤器	镁 - 油液添加剂或盐
镍 - 阀或油管磨损	硼 - 油液添加剂

金属磨损物和金属污染物的典型值: 2-8 PPM

光谱分析建议和注释

光谱分析的结果表明存在油液的添加剂

EATON

Hydraulics

Fluid Analysis Service
26201 Northwestern Hwy.
Southfield MI 48076
Phone: (248) 354-2919

X光能量色散荧光分析 (ASTM E 1508)

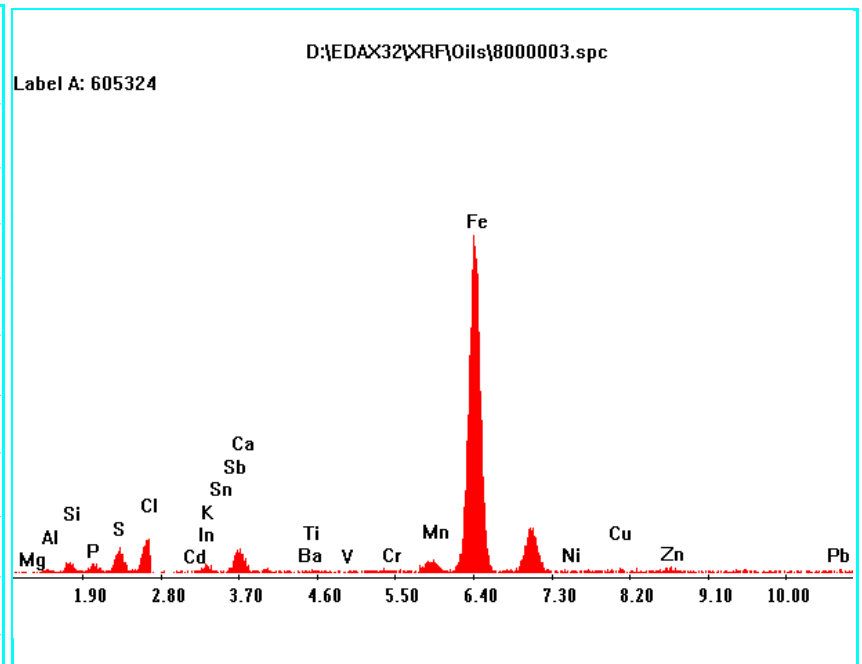
公司名称 液压油液服务

6743

机器编号 9000001

样本编号 8000003

前次	前次 1/1/2000	本次 6/1/2000
铝	0.413 (4.19%)	0.318 (3.25%)
钙	0.440 (4.46%)	0.157 (1.60%)
镉	0.467 (4.74%)	0.032 (0.33%)
氯	0.495 (5.02%)	0.562 (5.74%)
铁	0.423 (4.29%)	3.903 (39.87%)
钢	0.444 (4.50%)	0.053 (0.54%)
钾	0.438 (4.44%)	0.051 (0.52%)
锰	0.427 (4.33%)	0.175 (1.79%)
磷	0.437 (4.43%)	0.081 (0.83%)
铈	0.443 (4.49%)	0.138 (1.41%)
硅	1.162 (11.78%)	4.208 (42.98%)
锡	0.449 (4.55%)	0.041 (0.42%)
锌	0.442 (4.48%)	0.071 (0.73%)
钡	0.457 (4.63%)	
铬	0.422 (4.28%)	
铜	0.592 (6.00%)	
镁	0.130 (1.32%)	
镍	0.418 (4.24%)	
硫	0.474 (4.81%)	
钛	0.454 (4.60%)	
钒	0.434 (4.40%)	



EDX 光谱

以下是分析所含金属污染物来源的一些方法和指南。

- 铝: 柱塞和轴承、顶杆、空气冷却器、泵壳、油泵
- 钙: 油液添加剂、水、粘胶、灰尘
- 镉: 轴承、支撑板、油液添加剂
- 氯: 油液添加剂或运转过程中的污染物
- 铁: 发动机组、缸体、齿轮、阀杆、定位销、柱塞环、凸轮轴、机轴、油泵、轴承和锈蚀物
- 钢: 冲洗物、人工合成油、焊接料
- 钾: 冷却液、油液添加剂、灰尘
- 锰: 主轴和阀
- 磷: 油液添加剂、冷却液
- 铈: 凹轴与凸轴轴承、粘胶、添加剂
- 硅: 灰尘、轴封材料、添加剂、滤芯
- 锡: 轴承、连接杆、柱塞、添加剂
- 锌: 氯丁橡胶轴封、镀锌管、轴承、支撑板、添加剂
- 钡: 添加剂、水和粘胶
- 铬: 柱塞环、冷却系统泄漏、引擎系统、缸体连接件中的含铬部件、机轴
- 铜: 轴衬、冷却液管、止漏垫圈、阀杆、连接杆、柱塞环、轴承
- 镁: 油缸连接件、齿轮箱壳体、油液添加剂
- 镍: 轴承、阀、电镀齿轮、添加剂
- 硫: 添加剂、油液
- 钛: 引擎中的钛合金部件油漆剥落
- 钒: 齿轮、轴承、涡轮叶片、阀、燃油、催化剂

本分析报告给出了油液中固体污染物的主要成份的分析。为了更好地使用本报告，应注意每种元素的突变情况。这将帮助你分析系统组成中含有这些元素的部件的异常磨损情况。



Hydraulics

Fluid Analysis Service
26201 Northwestern Hwy.
Southfield MI 48076
Phone: (248) 354-2919

怎样读懂油液分析报告

目标清洁度等级 (ISO 4406)

分析结果将会给出所取油液样本的污染情况，测量结果中包含以下五种分析结果：2 μ ，5 μ 和 15 μ 三个等级下的颗粒物总数，水流成份含量以及油液粘度。当测量值全部位于最里面一个圈时，这表明油液结果一切正常，外面一个圈表示临界状态，再外面一个圈表明需要重新取样（可能存在取样错误的情况），最外面一个圈表示立即要采取纠正措施（油液中的污染物已经超标）。威格士油污分析图将很直观地帮助使用者了解油液当前污染状况。一个系统油液的清洁度主要由它的粘度以及可靠性来决定。引起系统失效的颗粒物的尺寸是那些大于或等于轴承和密封表面间隙大小的颗粒物。

润滑油的粘度 (ASTM D 445)

定义为在特定温度条件下油液的流速。它的单位是 (cSt 或 SUS)。
测得的值是一个与新的油液之间的一个比较值。

典型值: 32VG: 28-35 cSt (132-164 SUS)
 46VG: 41-51 cSt (191-237 SUS)
 68VG: 61-75 cSt (282-348 SUS)

水含量 (ASTM D 1744)

水 % 重确定了油液中已经乳化了的水的含量。样本根据 ASTM D 1744 进行分析，测量结果的 % 重量形成报告。油液中水含量高的原因可能有：冷凝、冷却器泄漏、密封件的泄漏等，典型值 $\leq 0.07\%$ 。

pH 值 (ASTM E 70)

表示液压油的酸强度。pH 值用于测量那些含水的液压油（水/乙二醇转化乳胶）。
典型值： 8.5 - 10.5。

总的酸度指标 {TAN} (ASTM D 974)

TAN 总油液中酸性或与酸起反应的物质的组成。TAN 增加表明系统中氧化物或酸性物质组成增加。一些油液的酸度比其它油液要高。

固体污染物观测值

油液中固体污染物是通过将一定量的油液经一片特定过滤网过滤后来分析给出结果的。这个过滤网然后用放大 100 倍的显微镜进行成像分析。成像图片会反映出油液中金属和非金属污染物的尺寸形状。对这些污染物的尺寸形状来源进行分析。图像分析在本章图像分析中有明确阐述。

自动颗粒数分析 (ISO 11500)

本测试会根据不同的颗粒物尺寸大小对油液样本中的污染物进行分析。颗粒物尺寸分布定义为三个不同的范围的数字，用/分隔 (例如 19/17/14)。第一个数字表示尺寸大于 2 μ 的颗粒物数，第二个数字代表尺寸大于 5 μ 的颗粒物数，第三个数字代表尺寸大于 15 μ 的颗粒物数。5 μ 和 15 μ 下的颗粒物数代表了污染等级 (例如 17/14)。



Hydraulics

Fluid Analysis Service
26201 Northwestern Hwy.
Southfield MI 48076
Phone: (248) 354-2919