

# 《广研检测》电子报

第二期 2014 年 9 月 1 日

主办：广州机械科学研究院有限公司设备润滑与检测研究所

协办：中国机械工程学会摩擦学分会工业摩擦学工作委员会

责任编辑：吴思昊 技术总监：冯伟

咨询电话：020-32389050；020-32387916；传真：020-32389648

邮箱：gti@gti-oil.com；网址：www.gti-oil.com；微信：gti1959



## 本期导读

机构动态.....	P1
第三届“中国企业润滑管理高峰论坛”顺利闭幕.....	P2
“广研检测”专家前往北美技术交流考察.....	P3
第三届“全国风电润滑管理与实用技术培训班”成功举办.....	P3
检测技术.....	P4
润滑油剩余使用寿命测定（RULER）.....	P4
劣质燃油导致发动机故障.....	P5
某海上钻井平台润滑脂失效分析.....	P7
某电力公司汽轮机油污染度上升的原因分析.....	P10
润滑管理.....	P13
油品选型优化：某核电站汽轮机油新油选型试验.....	P13
润滑点滴.....	P15
如何对润滑油进行储存管理？.....	P15
润滑油中的水分有什么危害？.....	P16
会议通知.....	P16
2014 全国水泥企业润滑管理与实用技术培训班.....	P16
“广研检测”2014 年会议及培训计划.....	P18

# 机构动态

## 第三届“中国企业润滑管理高峰论坛”顺利闭幕

由“广研检测”承办的第三届“中国企业润滑管理高峰论坛”于6月19-20日在天津成功举办。来自全国各科研院校、企事业单位、从事设备润滑管理及工业摩擦学应用研究的355名专家学者、企业设备管理人员、润滑产品及技术供应商等参加了本届论坛。

会上，清华大学摩擦学国家重点实验室雒建斌院士做了“摩擦学的起源与发展”的主题报告，向与会代表通俗易懂地介绍了摩擦学学的起源及在工业界的应用；“广研检测”首席专家贺石中教授做了“现代企业润滑管理标准化”的主题报告，提出了设备润滑管理标准化的具体内容，为我国工业企业润滑管理和技术提升指明了方向。

本次论坛是中国企业润滑管理的盛会，80%的代表都是工业企业的设备管理人员，会上充分交流吸收了国内外最新的润滑成果，也交流了优秀企业的润滑管理经验。



## “广研检测”专家前往北美技术交流考察

2014年7月22-31日期间，广州机械科学研究院设备润滑与检测研究所，北美润滑与摩擦学考察团一行四人（贺石中教授/所长、冯伟博士、陈闽杰博士、钟龙凤所长助理），应北美相关机构的邀请，先后参观考察了STLE美国摩擦学者和润滑工程师协会、加拿大PMC油液检测公司、美国SPECTRO油品检测仪器公司、美国NORIA润滑管理咨询公司等四家润滑摩擦学领域的公司及机构，得到了访问单位的热情欢迎和周到接待，圆满完成了各项技术交流和考察任务。

“广研检测”北美润滑与摩擦学考察团在油液检测、实验室管理、润滑培训、杂志出版、润滑管理审计咨询等多方面与上述四家单位进行了广泛的技术交流和合作洽谈，取得了丰硕成果。“广研检测”十分重视国际交流与合作，重视引导国际一流水平的油品检测和润滑管理技术在中国工业企业的推广，使得“广研检测”在设备润滑管理及油品检测领域的技术水平不断提升和创新，为广大客户提供更加优质的技术支持与服务。



加拿大PMC油液检测公司



美国SPECTRO油品仪器公司



美国摩擦学者和润滑工程师协会



美国NORIA润滑管理咨询公司

## 第三届“全国风电润滑管理与实用技术培训班”成功举办

2014年8月12日-8月16日，由“广研检测”承办的第三届“全国风电润滑管理与实用技术培训班”在内蒙古赤峰市成功举办，来自全国风电行业技术管理代表将近40人参加本次培训。主讲老师贺石中教授、冯伟博士以生动的讲课技巧和详实的案例解析，受到学员们的高度称赞。本次培训主要分为两部分，第一部分为理论知识培训，第二部分为实地考察风机运

维中心和油品检测中心。从2012年开始“广研检测”每年都会在风电行业大力开展现代润滑管理与实用技术培训，旨在增强风电行业运维润滑管理水平。



## 检测技术

### ■ 润滑油剩余使用寿命测定（RULER）

RULER 项目是通过测量润滑油中抗氧化剂的剩余浓度来定量地评估润滑油的剩余使用寿命。采用的设备是 RULER 测定仪。

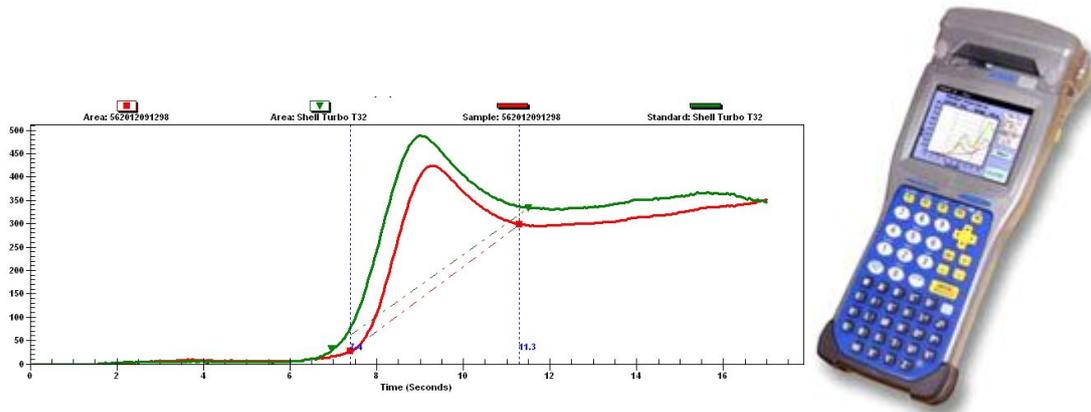
#### 一、检测原理

RULER 的检测基于线性伏安法。原理是在特定的电压值下，溶液中抗氧化剂的化学活性被激活，形成氧化电流，并得出一条氧化电流对电压的曲线，即为 RULER 曲线。随后通过仪器软件将新油与旧油的 RULER 曲线进行峰面积相比，算出旧油的剩余抗氧化剂含量。

润滑油中抗氧化剂种类主要分为胺类和酚类。酚类抗氧化剂易挥发，先降解；胺类抗氧化剂耐高温，后降解，但易形成漆膜。通常情况下，在 8 到 12s（或者外加电压在 0.8 到 1.2V）产生芳香胺的吸收峰；在 13 到 16s（或者外加电压在 1.3 到 1.6V）伏安图上产生受阻酚的吸收峰，如下图所示。

#### 二、检测方法及报告

检测润滑剂剩余使用寿命测定的方法有：ASTM D7590，ASTM D6971，ASTM D6810 和 ASTM D7527。结果报告为抗氧化剂胺类，酚类的百分含量。



### 三、检测意义

(1) 定期监测在用油 RULER 项目，有助于了解在用油中抗氧剂的损耗情况，从而进一步掌握在用油的剩余使用寿命和确定最佳换油、补油周期。

(2) 测定新油抗氧化剂水平，有助于了解油品的抗氧化剂组成及含量，为评估润滑油的质量提供技术参考。

## ■ 劣质燃油导致发动机故障

### 一、案例背景：

近日，“广研检测”收到某润滑油公司送来的两个来自同一地区的汽车发动机油，据客户反映，此前发动机运转一直正常，但在送样前发动机无法启动，客户想知道是发动机故障还是与润滑油有关。两台发动机采用的润滑油分别采用金嘉护 10W40 和金牌护力 10W40，一直未对机油进行更换，只是不定期补充新油。



### 二、检测数据分析：

了解客户的意图后，“广研检测”对两个发动机油的进行了黏度、总碱值、水分、闪点、

光谱、铁谱的常规检测，其结果如表 8-35 所示。

检测项目	检测结果	
	金嘉护 10W40	金牌护力 10W40
100℃运动黏度, mm/s2	22.46	15.92
总碱值, mgKOH/g	5.63	6.20
水分, %	0.09	0.03
闭口闪点, °C	128	110
Fe, mg/kg	496	38
Cu, mg/kg	5	17
Pb, mg/kg	3	6
Cr, mg/kg	1	0
Sn, mg/kg	19	0
Al, mg/kg	99	6
Mn, mg/kg	908	108
Ni, mg/kg	0	0
Mo, mg/kg	166	162
Si, mg/kg	109	28
Na, mg/kg	5	10
B, mg/kg	167	23
V, mg/kg	0	0
Mg, mg/kg	11	9
Ba, mg/kg	1	0
Ca, mg/kg	1729	1784
Zn, mg/kg	822	811
P, mg/kg	628	670

表 8-35 发动机油油液分析数据

从润滑油的性能来看，两台发动机润滑油闪点都偏低，其中使用金嘉护 10W40 的发动机润滑油黏度升高，易造成发动机润滑不良。从光谱元素来看，使用金嘉护 10W40 的发动机 Fe、Al、Sn 含量都较高，经过分析初步判断该发动机已经发生了严重的磨损；而另外一台使用金牌护力 10W40 的发动机磨损金属元素含量基本正常，只是 Cu 略有偏高。两台发动机润滑油的 Mn 含量均较高，根据“广研检测”对两个润滑油均进行铁谱磨粒分析，发现使用金嘉护 10W40 的发动机油中含有大量钢质磨粒和铝合金磨粒，因此判断该发动机气缸活塞摩擦副存在严重异常磨损；而使用金牌护力 10W40 的发动机润滑油中未发现异常磨损颗粒。

### 三、发动机故障原因分析：

经过与送样单位沟通，该公司生产的金嘉护和金牌护力发动机油均不含 Mn，那么 Mn 元素只能来源于污染。结合闪点偏低，我们初步判定 Mn 元素可能来源于汽油添加剂，即汽油抗爆剂 MMT（甲基环戊二烯三羰基锰）。此添加剂能显著提高汽油的辛烷值，但是由于其

容易在发动机内部会产生金属沉积物，导致汽缸磨损、火花塞点火不良、氧传感器和三元催化器中毒等严重故障，目前在国内已被禁止或限制使用。经过油品公司与客户沟通，发现两台汽车故障前均在同一家小型加油站添加过汽油，而加油后行驶没多久就发动机就出现故障，因此判断发动机故障与润滑油品质无关，而是源于燃油质量。

## ■ 某海上钻井平台润滑脂失效分析

### 一、案例背景：

某国外石油钻井平台生产用的某台马达用脂在很短时间出现“轴承烧蚀、润滑脂变硬”等故障现象，送样实物情况如图 1 所示：



图 1 某钻井平台轴承故障润滑脂外观

### 二、检测数据分析：

“广研检测”收到样品后，马上对该润滑脂进行滴点、工作锥入度、金属元素的常规检测，并对数据进行分析。

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	9#
取样位置	非驱动端 轴承滚道	非驱动端 轴承护罩	非驱动端 轴承盖	驱动端保 持架	驱动端轴 承盖外圈	驱动端轴 承盖内圈	驱动端轴 承盖中圈	新脂
滴点, °C	--	130	261	205	>300	>300	>300	260°C
工作锥入 度, 0.1mm	--	257	244	214	252	250	253	280
Fe, mg/kg	>6000	>6000	>6000	678	90	41	126	42
Cu, mg/kg	>6000	>6000	>6000	>6000	3302	2475	3385	25
Al, mg/kg	597	503	217	140	85	87	70	45
Mo, mg/kg	180	45	830	67	7	6	1	68
Si, mg/kg	352	1523	973	937	861	1829	455	131
Li, mg/kg	>6000	2930	3736	2224	3345	3230	3308	3910
Mg, mg/kg	174	110	32	81	20	39	55	17
Ba, mg/kg	7	59	14	14	7	4	8	713
Ca, mg/kg	976	711	332	>18000	3483	9193	7473	396
Zn, mg/kg	>12000	>12000	>12000	>12000	1696	1072	1595	35
P, mg/kg	1913	1149	778	445	395	397	384	29

表 1 故障润滑脂理化指标检测数据

从锥入度和滴点的检测数据上看, 锥入度变化较大的是 4# 润滑脂, 即 3# 马达驱动端轴承保持架上所取润滑脂已经失效; 滴点变化明显较大的是 2# 和 4#, 即非驱动端的轴承和驱动端保持架的脂样, 由此可见, 这两个位置的样品已经失效。

从光谱元素的检测数据上看, 新旧脂的添加剂含量的元素 Ba、Ca、Zn、P 含量存在较大差异。几乎所有旧脂中的 Ca、Zn、P 元素含量都高于新脂, 而 Ba 含量都低于新脂, 因此推测旧脂中可能混有其他润滑脂。

从检测数据上看, 与新脂差异最大的也是 4# 润滑脂, 而该脂理化性能变化也大, 因此对该脂及新脂分布进行红外光谱分析, 红外图谱见如 7-31 和 7-32。从图中可以看出, 4# 润滑脂在红外光谱图 874cm<sup>-1</sup> 左右位置上发生了氢取代 (苯环), 表明该脂性能发生了改变。

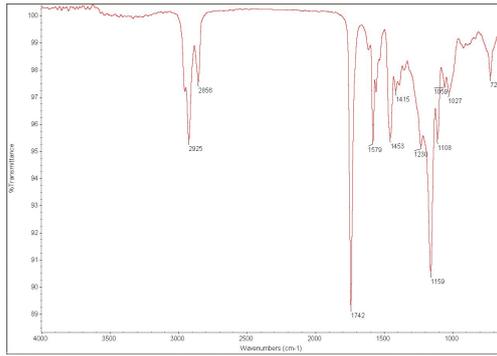


图 8-31 新脂红外光谱

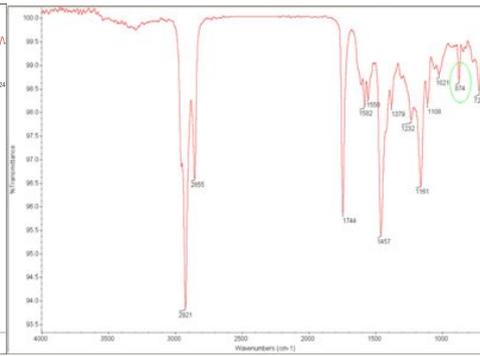
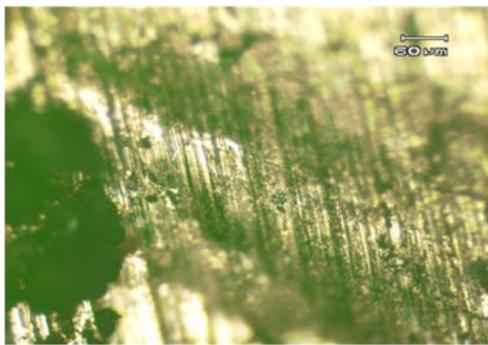
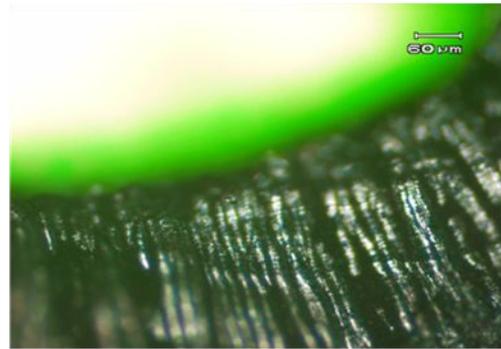


图 8-32 故障润滑脂红外光谱

此外，从 1#固体样品中提取出了磨损颗粒，如图 8-33 所示。



(a) 铜颗粒



(b) 铁颗粒

图 8-33 1#固体样品中的磨损颗粒

从 8-33 (a) 图颗粒表面特征可以看出，铜颗粒氧化特征明显，且表明磨伤纹理清晰，尺寸非常大，表现为粘着擦伤颗粒；(b) 图颗粒表面发蓝，褶皱清晰，颗粒呈月牙状态，尺寸非常大，表现为疲劳磨损颗粒。表明摩擦副发生了严重的高温失效。排除机械方面如装配、操作等的因素外，可能是轴承润滑脂注入太多。

### 三、失效原因分析

“广研检测”从检测的结果分析该马达失效的可能原因有两方面，一是存在混脂现象，该马达的在用润滑脂中可能混入了大量钙基润滑脂。由于不同皂基润滑脂混用会导致油脂胶体结构变化，稠度变化，分油增大，机械安定性变坏等，减低轴承滚道润滑效果，导致干摩擦或乏油摩擦而发生高温失效。二是润滑脂注入过多，导致摩擦副冷却不良，产生严重高温失效。因此建议客户核实所用润滑脂型号，确认是否存在混脂以及过量加注现象。

### 四、广研检测建议

根据“广研检测”的建议，客户进行了核实，发现设备马达轴承本来使用 Mobile Unirex N2（复合锂基润滑脂），而润滑工加脂时，采用了聚脲基脂（混脂），并过量加注，导致了该起马达轴承短时润滑磨损失效。

## ■ 某电力公司汽轮机油污染度上升的原因分析

### 一、案例背景

深圳某电力公司多年来一直在“广研检测”对其生产车间的几台汽轮机开展油液分析，这些汽轮机采用的是 Mobil DTE Light，监测项目包括黏度、污染度、酸值、水分、液相锈蚀、抗乳化性、机械杂质、铁谱等理化及磨损指标。

### 二、检测数据分析

2014年6月30日对客户的几台汽轮机在用油进行例行监测时，发现7#机的污染度远远超出正常水平，达到NAS 13级。在之前监测时并未发现问题。此次监测数据的超常也引起了“广研检测”技术人员的注意，建议客户进行过滤处理。

客户在收到报告后，于7月21日再次送检，送检时样品外观浑浊，如图1所示。检测结果显示油品污染度测试结果为大于NAS 16级，且水分含量较高，见表1所示。

7月21日的检测结果起了客户的高度重视，进一步加强了对油液的过滤净化，于8月12日对过滤前后的样品都送检，并测试了分析铁谱。检测结果显示，该油的液相锈蚀试验不合格，如表1所示，且过滤后油液污染情况并没有得到明显改善。

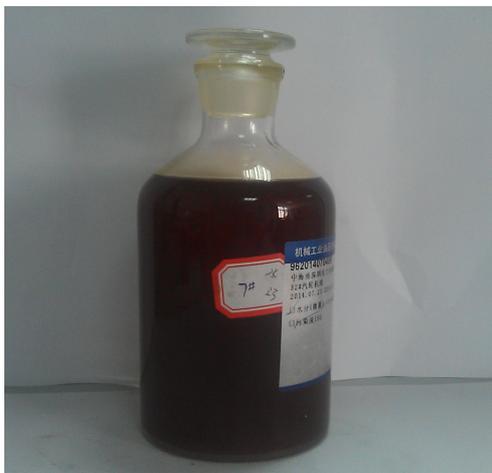


图1 7月21日送检的样品外观

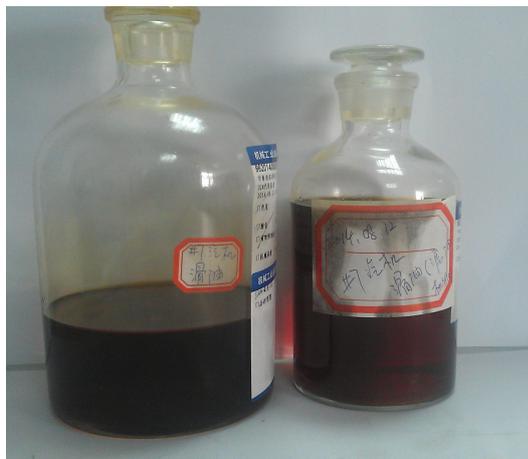
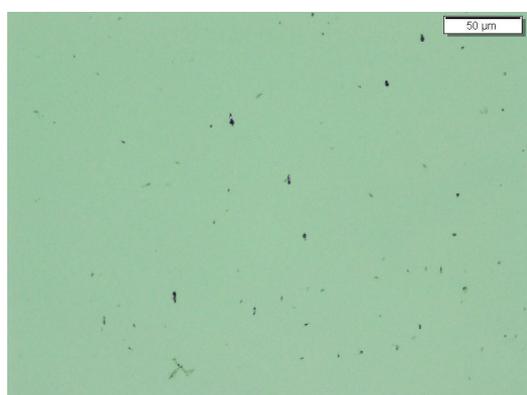


图2 8月12日送检的样品外观

表1 检测数据

登记日期	2014-06-30	2014-07-21	2014-08-12	2014-08-12	2014-08-19
取样位置				滤油机出口	
色度	5.0	--	5.0	--	--
运动黏度 40 ℃, mm <sup>2</sup> /s	31.23	--	31.32	--	--
酸值, mgKOH/g	0.119	--	0.093	--	--
水含量, mg/kg	80	427	108	--	--
液相锈蚀 B 法	合格(无锈)	--	不合格(中等锈蚀)	--	--

水分离性 54℃, min	15	--	10	--	--
机械杂质, %	无	--	无	--	--
NAS 等级	13	>16	14	14	--
5 μ m-15 μ m	1599350	--	3864075	3438750	--
15 μ m-25 μ m	31400	--	117725	522300	--
25 μ m-50 μ m	150	--	1800	32750	--
50 μ m-100 μ m	0	--	0	450	--
>100 μ m	0	--	0	0	--
ISO 等级	21/15	>24/21	22/17	22/20	--
>5 μ m	1630900	--	3983600	3994250	--
>15 μ m	31550	--	119525	555500	--
>25 μ m	150	--	1800	33200	--
>50 μ m	0	--	0	450	--



a. 放大 200 倍



b. 放大 500 倍

图 3 铁谱图片

### 三、失效原因分析

对这几次的污染度检测数据进行分析，“广研检测”技术人员发现污染颗粒主要是 15 μ m 以下小颗粒，这些颗粒经过反复过滤仍旧无法去除，且过滤后反而污染情况更加严重，而铁谱图片上并未观察到的磨损颗粒和污染颗粒与污染度测试结果并不吻合，因此推测该油污染度高可能是因为油品使用时间过长，加上水分污染，油品加速劣化，在高温和水分的综合作用下，生成了一些高分子聚合物，这些聚合物颗粒较小，悬浮在油液中，一方面尺寸细小，无法被滤器滤除，另一方面由于具有极性，会吸附在润滑管路及摩擦副表面，并堵塞滤器，导致过滤效果变差。

为了查明原因，客户接受“广研检测”的建议，于 8 月 19 日又送检了新油和在用油（如图 4 所示），并加测旋转氧弹、抗氧化剂含量以及抗泡沫性能等评价油品的综合性能。经过测试发现，该油新油旋转氧测试值为 300min，而旧油旋转氧测试结果为 120min，酚类抗氧化剂含量低，抗泡性能较差，如表 2 所示，表明该油的理化性能已经明显下降。



图 4 8 月 19 日客户送检的新油与在用油的外观

表 2 8 月 12 号送检样品加测项目

登记日期	在用油	新油
抗氧化性能(旋转氧弹, 150℃), min	120	300
泡沫特性 24℃, mL/mL	450/0	0/0
93.5℃, mL/mL	70/0	5/0
后 24℃, mL/mL	450/0	0/0
漆膜倾向指数	3.9	--
抗氧化剂含量	见图 4	见图 4
胺类, %	--	--
酚类<%	0.0	100

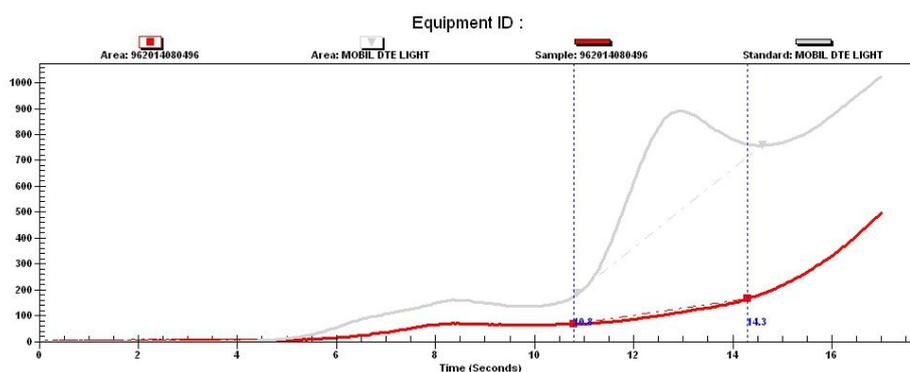


图 5 新旧油抗氧化剂含量对比图

因此，综合分析，该油使用时间过长，油品抗氧化性、防锈性能、抗泡性能等下降，油品氧化生成了大量的极性软颗粒物质，这些软颗粒悬浮在油中，导致了油品污染度高；而这些极性软颗粒不易通过普通的过滤方法予以去除，且容易堵塞滤芯，导致过滤效果变差，这就是造成油液污染度居高不下的主要原因，根据客户的反馈，该油已经使用了十年，因此建议客户对润滑油及滤芯进行更换。

## 四、广研检测建议

抗氧化性能是汽轮机油的最重要的性能之一，润滑油氧化性能差会导致油中生成一些高分子聚合物，如油泥、漆膜、胶质等。这些物质容易吸附在摩擦副表面，且容易堵塞滤器，不利于设备润滑。评价油品抗氧化性能的指标有抗氧化剂含量、旋转氧弹，此外，还可以通过漆膜倾向指数来评价油品生成漆膜的倾向。

该案例中，客户比较重视油液分析，多年来一直在本中心进行监测，但主要集中在污染方面，从未对油品的抗氧化性能进行检测。而此次出现污染度居高不下的情况，客户进行了反复过滤，也没有查找到具体原因。在我们的建议下，加测了抗氧化性能的分析，也发现了问题所在。因此建议对汽轮机油要加强对漆膜倾向指数、抗氧化性能的定期监测，及时了解油品的性能变化情况。

# 润滑管理

## ■ 油品选型优化：某核电站汽轮机油新油选型试验

### 一、案例背景

某核电站主汽轮机由英国 Alstom 公司制造，目前使用的是国外某著名品牌的汽轮机润滑油 A。2010 年 5 月，该核电站二号机组第 14 次大修时，在汽轮机轴瓦上普遍发现黑色异物，经电站判断是汽轮机油老化产物，为此电站决定对该机组全部更换汽轮机润滑油，特委托“广研检测”对其送来的三种备用新油进行客观公正的质量评估，为电站油品选型提供科学依据。



### 二、试验方案

该核电站本次送检的新油样品有四种，分别为：国外著名品牌 A 和 B 新油、国内著名品牌 C 和 D 新油。其中：B 新油、C 新油及 D 新油为三种备选新油，A 为在用油样品；由

于该核电站重点关注油品的使用寿命，抗老化能力、抗热分解能力及脱水性能等性能指标，根据该核电站对本项目的技术需要，“广研检测”协同该核电站制定了五种试验方案：常规检测、老化实验、过热老化实验、混油试验、油泥溶解试验。

### 三、检测数据分析

#### 1. 常规指标

B、C、D 的新油，均能达到 GB 11120-1989《L-TSA 汽轮机油、BS 489-1999、BS 489-1983 要求，且比 A 质量更优；均能满足汽轮机使用要求。

#### 2. 热稳定性

由 120℃ 老化试验综合分析，液相锈蚀指标变化较快，在使用过程中应注意金属部件的锈蚀情况；B、C、D 热稳定性稍有差异，C 优于 D 及 B。

#### 3. 过热条件下的稳定性

由 130℃ 与 145℃ 老化情况综合分析，B、C、D 在局部过热条件下的抗氧化性能：D 最优；但油泥生成倾向：C 最小。

#### 4. 与运行油混合后的质量

B、C、D 三种备选油品与运行油混合后，质量均优于运行油；但应注意三种备选油品与运行油混合老化后均出现了少量油泥，存在轻微的添加剂不匹配现象，电站在换油前，应尽可能将运行油冲洗干净。

#### 5. 油泥溶解能力

B、C、D 均具有较好的油泥溶解能力，投入使用后，能较好的溶解残留在系统中的油泥。

### 四、结论及建议

1. B、C、D 的质量指标检测项目均与产品指标相符，均能满足汽轮机系统使用要求，且这三种备用新油的综合性能均优于 A。

2. 由 120℃ 老化试验综合分析可见，C 的热稳定性要优于 D 及 B。但这三种备用新油的液相锈蚀指标都变化较快，在使用过程中应注意金属部件的锈蚀情况。

3. 由 130℃ 与 145℃ 的过热老化试验综合分析可见，B 较容易生成油泥，D 也有油泥生成，C 无油泥生成，表明其热稳定性最好。但 C 在过热条件下的抗氧化性能较 D 略差，D 过热条件下的抗氧化性能良好，但其较容易生成油泥。

4. 汽轮机油使用温度高于室温，因此除关注油品的抗乳化性能、泡沫倾向、抗氧化能力、空气释放能力、防腐防锈性能外，还要求具有良好的热稳定性；虽然汽轮机运行时不可避免出现过热点，但汽轮机油在过热的条件下运行的情况风险较小，因此过热条件下的抗氧

化性能不能作为选用汽轮机油的主要依据。

5. 针对本项目的选用汽轮机油评估，在满足使用要求的前提下，应主要考虑其在使用过程中的热稳定性。综合分析，C的热稳定性能最好，其他指标也优于B及D，因此建议电站选用C替代现用的A。电站也可根据自己的经济情况综合考虑，选择合适的油品。

6. B、C、D三种备选油品与运行油混合老化试验后均出现了少量油泥，存在轻微的添加剂不匹配现象，但均具有较好的油泥溶解能力。为了安全考虑，建议电站在换油前，应尽可能将运行油冲洗干净，同时在使用过程中定期取样检测，跟踪其使用效果。

## 润滑点滴

### ■ 如何对润滑油进行储存管理？

润滑油作为用在各种类型机械上以减少摩擦，保护机械及加工件的液体润滑剂，主要起润滑、冷却、防锈、清洁、密封和缓冲等作用。而其真正使用性能又是复杂的物理或化学变化过程的综合效应。那么，润滑油该如何进行储存管理呢？



一、取油时，应将油桶卧置于一高度适当的木器厂架上，在桶面的盖口处配以龙头放油，并在龙头下放一容器，以防滴溅。或将油桶直放从桶盖口插入油管通过手摇泵取油。

二、散装油储存于同罐内难免有凝结水份和污染物渗入，最终聚集于罐底形成一层淤泥状物质，使润滑油受到污染。所以罐底设计以窝蝶形成倾斜为宜，并安装排泄旋塞，以便按时将水和污染物排出。在可能范围内，油罐内部应定期清理。

三、润滑油在可能范围内应储存于仓库内，以免受气候影响，已开桶的润滑油必须存储在仓库内。油桶以卧放为宜，桶的两面三刀边均须用木楔楔紧，以防滚动。此外应经常检查油桶有无泄漏及桶面上的橇是否清晰。

## ■ 润滑油中的水分有什么危害？

水分是导致润滑油污染的主要因素之一，润滑油中含水超标时会对机械设备产生多种危害。定期检测润滑油中的含水量，可以保证机械设备安全稳定运行。润滑油中水分的三种主要危害：

一、润滑油中混入水分后易产泡沫，堵塞油道，还会提高润滑油的凝点，不利于低温流动性能，同时也会减弱油膜的强度，降低润滑性能，导致机件磨损。

二、水分会与落入润滑油中的铁屑作用生成铁皂，铁皂与润滑油中的尘土、机渍和胶质等污染物混合而生成油泥，聚积在润滑油系统油道以及各种滤清器的滤网内，造成各摩擦表面供油不足，加速机件的磨损。



三、润滑油中的水分还会吸收燃烧室废气中的含硫氧化物和低分子有机酸，加剧对金属的腐蚀。

# 会议通知

## ■ 2014全国水泥企业润滑管理与实用技术培训班

“润滑”是一门传统而又富有现代科技的设备管理技术，如何采用先进的润滑技术和和管理方法，是企业设备管理的新课题。为了提高水泥企业的设备管理水平，应广大水泥生产企业的要求，机械工业润滑工程技术研究中心将于11月在广东广州举办“2014全国水泥企业设备润滑管理与实用技术培训班”。本次培训班采用国际先进的润滑技术培训标准，结合数以百计的“水泥设备润滑磨损故障诊断”案例，努力实现全新润滑管理理念与先进润滑技术的传播。

### 培训内容

第一部份：理念篇（含案例讲解）

- ◆ 设备润滑维护不善对企业经济利润的影响
- ◆ 全新的设备润滑管理理念
- ◆ 有效润滑在避免设备故障中的作用（案例讲解）

- ◆ 国外先进企业开展水泥设备润滑视情维护（CBM）的基本策略

## 第二部份：理论篇（含图解案例）

- ◆ 水泥机械设备的摩擦、磨损及润滑
- ◆ 水泥机械设备传动部件的磨损形式、磨损失效机理（图解案例）
- ◆ 水泥机械设备传动部件的润滑形式、润滑失效机理（图解案例）
- ◆ 不同水泥机械设备传动部件对润滑油品质的要求特点、对润滑系统的设计要求特点
- ◆ 齿轮箱关键摩擦副的润滑磨损失效机理解读
- ◆ 液压系统关键摩擦副的润滑磨损失效机理解读
- ◆ 风机关键摩擦副的润滑磨损失效机理解读

## 第三部份：知识篇（含案例分析）

- ◆ 润滑油、润滑脂、基础油、添加剂的种类及功能特点
- ◆ 国内外润滑油的最新技术特点和发展趋势
- ◆ 齿轮油、液压油、特种油的性能特点、质量鉴别和选型（案例分析）
- ◆ 润滑油脂的性能特点、质量鉴别和选型（案例分析）
- ◆ 国际先进润滑技术与方式的最新发展解读

## 第四部份：方法篇（含案例分析）

- ◆ 水泥机械设备用油选型、换油标准及换油周期的制订（案例分析）
- ◆ 水泥机械设备润滑油的管理和现场加油方法（案例分析）
- ◆ 水泥机械设备开展基于油液分析的“润滑与磨损状态监测”
- ◆ 生产现场润滑油误用或混用的鉴别及预防（案例分析）
- ◆ 现场影响润滑油使用寿命的关键因素（温度、氧化、污染等，案例分析）
- ◆ 水泥机械设备润滑系统的污染控制及为水泥企业带来效益的案例分析
- ◆ 油中污染颗粒的来源及危害（案例分析）
- ◆ 设备润滑系统的污染控制方案的设计（过滤技术、过滤系统的设计和过滤器选择）

## 培训对象

水泥生产企业、设计院所、水泥设备制造企业等相关单位的设备主管领导、装备设计工程人员、设备检测维修人员、企业油品采购及质检人员、水泥企业可靠性工程师及预知维修

技术人员；润滑剂行业专业人员、实验室分析师、运行经理等。

## 培训证书

参加培训的学员完成培训课程，将获得中国水泥协会和机械工业润滑工程技术研究中心联合颁发的职业培训证书。同时参加国家人力资源和社会保障部“建材设备维修工”职业资格考试的学员，通过考核，将获得国家人力资源和社会保障部颁发的“建材设备维修工”或“水泥生产巡检工”职业资格证书。

## 联系方式

联系电话：020-32389760，13560028635（涂小姐）

020-32387916，15989124857（钟先生）

电子传真：020-32389648，82387730

电子邮箱：hy@gti-oil.com

网上报名地址：<http://www.gti-oil.com/hybm>

## ■ “广研检测”2014年会议及培训计划

NO	月份	课程及会议名称	时间	地点	天数
1	5月	2014全国设备润滑管理与实用技术培训班	14-16日	北京	3
2	6月	第三届中国企业润滑管理高峰论坛	19-21日	天津	3
3	8月	2014全国风电润滑管理与实用技术培训班	12-16日	赤峰	5
5	11月	2014年核电行业润滑管理与油液检测交流会	6-7日	广州	3
6	11月	2014全国水泥企业润滑管理与实用技术培训班		广州	3
7	11月	2014润滑管理与油液检测技术研讨班	20-21日	广州	2