

# 《广研检测》电子报

第四期 2015 年 4 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 官网：[www.gti-oil.com](http://www.gti-oil.com)

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

邮箱：[gti@gti-oil.com](mailto:gti@gti-oil.com)；微信：gti1959；微博：广研检测 GTI



## 本期导读

机构动态.....	P2
▪ “第三方检测机构质量、效率、服务交流会”成功举办.....	P2
▪ 广研检测获得两项润滑管理国家标准立项研究.....	P2
▪ 广研检测获批起草风电场润滑油运行检测规程.....	P3
检测技术.....	P4
▪ 原子发射光谱分析.....	P4
▪ 抗氧化剂含量(RULER)的全面解读.....	P5
▪ 某炼油厂压缩机润滑油粘度闪点突降的故障分析.....	P9
▪ 某气体企业混油导致在用油不正常.....	P11
润滑管理.....	P13
▪ 某电力公司检修厂润滑油混脂试验评价.....	P13
润滑点滴.....	P15
▪ 影响润滑油中水分的含量的因素有哪些.....	P15
▪ 关于光谱元素分析技术的一些问题.....	P16
会议通知.....	P17
▪ 2015 设备润滑管理与实用技术培训班.....	P17

# 机构动态

## “第三方检测机构质量、效率、服务交流会”成功举办

2015年1月23日，广研检测成功举办“第三方检测机构质量、效率、服务交流会”，来自美孚、道达尔、长城、埃尔夫等知名润滑油企业的15名代表参加交流会。此次交流会，旨在建立第三方检测机构与润滑油企业的交流平台，共同探讨第三方检测机构如何提升润滑油检测质量、检测效率和检测服务以及第三方检测机构如何为润滑油企业提供更具价值的技术服务。



[<<返回目录](#)

## 广研检测获得两项润滑管理国家标准立项研究

2015年1月21日，在北京西藏大厦，广研检测申报的两项润滑管理国家标准获得全国石油产品与润滑剂标准化委员会的评审通过。广研检测首席专家贺石中教授在会上详细介绍了立项目的意义和研究基础，得到与会专家的一致好评。会议还作出决定将由广州机械院联合中石化、中石油及行业知名企业进行为期三年的润滑管理标准研究编制工作，任重道远！努力为中国企业设备润滑管理水平的提升奠定基础。



[<<返回目录](#)

## 广研检测获批起草风电场润滑油运行检测规程

根据国家能源局于 2015 年发布的《关于下达 2014 年第二批能源领域行业标准制(修)订计划的通知》，由广研检测与广东电网公司电力科学研究院负责起草电力行业标准《风电场润滑油运行检测规程》，广研检测将进行为期一年的标准起草修订工作。该标准的起草与修订，将进一步推动和规范风电场润滑油检测的流程，提高检测技术质量。

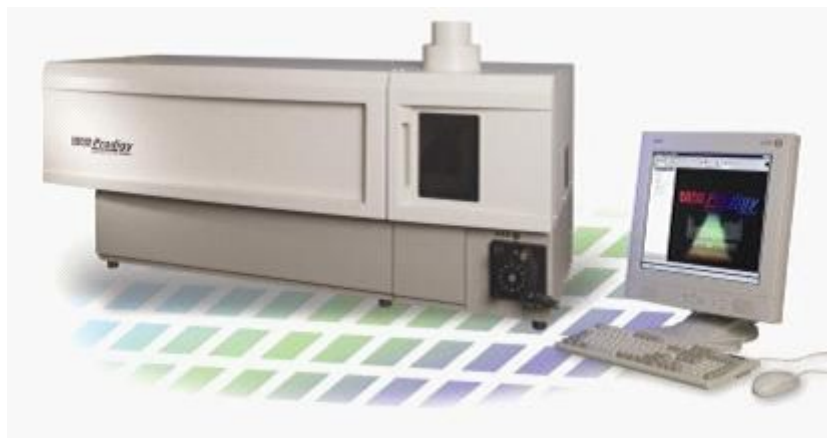


[<<返回目录](#)

# 检测技术

## ■ 原子发射光谱分析

原子发射光谱分析是根据试样物质中气态原子(或离子)被激发以后,其外层电子辐射跃迁所发射的特征辐射能(不同的光谱),用来研究物质化学组成的一种方法。广研检测使用的设备为美国进口利曼 PRODIGY XP ICP 光谱仪。



### 一、 检测原理

利用氩气等离子体产生的高温使样品被激发,放射出特征谱线,根据接收到的谱线的强度的不同,从而得到不同的元素含量。

### 二、 检测方法

ICP 可用于检测润滑油、润滑脂、燃料油和部分水剂中的光谱元素。通常采用的检测方法有:

ASTM D5185 用感应耦合等离子体原子发射光谱法(ICP-AES)测定使用过的润滑油中的添加元素,磨损金属和污染物以及原油中选定元素的标准试验方法。

ASTM D7303 用电感耦合原子发射等离子体原子发射光谱法测定润滑脂中金属的标准试验方法。

IP 501 通过灰化,熔融,感应耦合等离子体原子发射光谱法测定残渣燃料油中铝、硅、钒、镍、铁、钠、钙、锌、磷的试验方法。

### 三、 检测意义

通过光谱分析可以得到润滑油中各种微量元素的成分及含量,获取下列信息:



(1)对润滑添加剂及污染元素含量进行监测，可以判断油品劣化程度，为加换油提供依据；

(2)对磨损元素进行监测，结合设备运动摩擦副零部件的材料构成，可以判断磨粒产生的可能部位；

(3)根据磨损元素的变化率可以判断摩擦副的磨损趋势和磨损程度。

表 1 所示为润滑油光谱分析主要检测元素及其来源。

表 1 润滑油原子光谱检测主要元素及常见来源

分类	元素	符号	来源
磨损元素	铁	Fe	气缸、气缸套、活塞销、套圈、凸轮轴、油泵、轴承滚动体和滚道
	铜	Cu	套管、止推垫圈、冷却管、阀门、气门导管、活塞环、轴承、轴套
	铅	Pb	轴承、燃料窜漏、推力轴承、轴承罩、轴承承托
	锡	Sn	活塞、轴承、焊料、连杆涂料
	铝	Al	活塞和轴承、推棒、空气冷却器、油泵、齿轮铸件、油箱铸件
	铬	Cr	套环、飞机引擎镀铬部件、气缸套、密封圈
	镍	Ni	轴承、阀门、电镀齿轮
	钛	Ti	钛合金
	锰	Mn	气阀、喷油嘴、飞机引擎组件的锰合金
添加剂元素	镁	Mg	清净分散剂、冷却水、飞机发动机齿轮箱外壳
	钼	Mo	抗磨添加剂、油性添加剂、活塞环
	钙	Ca	清净分散剂、润滑脂
	锌	Zn	抗氧防腐添加剂、ZDDP、镀锌套管
	磷	P	极压抗磨添加剂
污染元素	硅	Si	粉尘、密封材料、抗泡剂
	硼	B	冷却剂水、抗磨添加剂、油性添加剂
	钠	Na	防冻液、冷却水

持续取样进行光谱分析，既可以对油品污染及添加剂消耗情况进行评价，又可以获得机械设备磨损方面的信息，因此，作为设备运行状态监测及润滑磨损故障诊断最重要最有效的手段，光谱分析已经广泛应用于各行各业设备在用油的监测中。

[<<返回目录](#)

## ■ 抗氧化剂含量(RULER)的全面解读

在第三期广研检测电子报上我们介绍了抗氧化剂含量的检测方法，也收到许多客户的反馈，希望能够介绍得更详细一点，对此本期对该方法做进一步地介绍。

抗氧化剂含量(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时间的曲线，即报告中“剩余抗氧化剂含量图”上的曲线，简称“RULER 曲线”。随后通过软件将新油与旧油的 RULER 曲线进行峰面积相比，算出旧油中剩余抗氧化剂含量。

润滑油中抗氧化剂种类主要分为胺类和酚类。通常情况下，在 8~12s 产生胺类的吸收峰；13~16s 产生酚类的吸收峰，如图 1.1 所示。

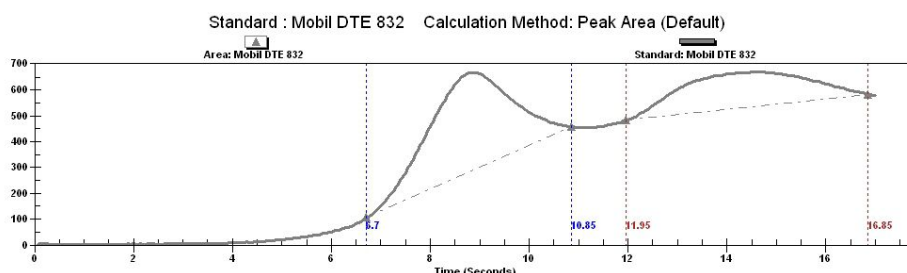


图 1.1 Ruler 曲线

## 二、 检测步骤

汽轮机油抗氧化剂含量(RULER)的测定方法为 ASTM D6971, 结果报告为抗氧化剂胺类，酚类的百分含量。

具体检测步骤如下：

### (1) 新油 RULER 图

取一定量待测油样的新油置于 RULER 专用测试试剂中，摇匀、静置后检测，得 RULER 曲线 A；

### (2) 在用油 RULER 图

取与新油相同含量的在用油于 RULER 专用测试试剂中，摇匀、静置后检测，得 RULER 曲线 B；

### (3) 解图

将 A、B 曲线数据导入电脑进行解析。

## 三、 RULER 图解析

现以 Shell Turbo T32 举例说明，该透平油抗氧化剂主要是以胺类抗氧化剂为主。

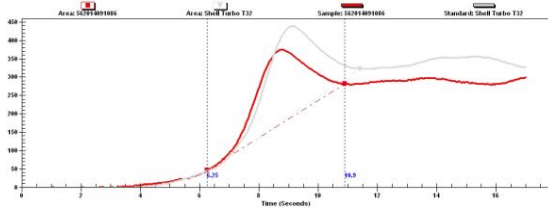


图 3.1 正常 RULER 图

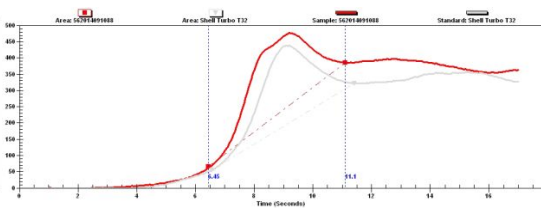


图 3.2 异常 RULER 图

### (1)RULER 曲线颜色

图中有两条线，灰色代表新油，红色代表在用油。

### (2)图例中三角和实心方块代表意义

灰色三角代表新油，图形下面的英文代表新油的牌号，如 **Area: Shell Turbo T32** 中，“Shell Turbo T32”代表着新油的牌号；红色方块代表在用油，下面的数字代表着该样品在本中心的编号，如 **562014091086** 图中的“562014091086”代表油品编号。这些都由系统自动生成。

### (3)坐标意义

横坐标代表检测时间，单位“s”；纵坐标代表电流的反馈，无单位。

### (4)峰数

峰数和油中的抗氧化剂种类有关，若油品同时含有胺类和酚类抗氧化剂，则图中会出现两个峰，分别位于 8~12s 和 12~16s 之间，如图 1.1 所示；有些油中只含有胺类抗氧化剂，或酚类抗氧化剂含量非常少，那么图中就只会在 8-12s 出现一个峰，如图 3.1 所示。

### (5)竖线和斜线

竖线确定峰的始末位置，斜线(图中虚线)与曲线围成的面积(虚线以上部分)即为该类抗氧化剂的峰面积，峰的面积由软件计算得出。

### (6)抗氧化剂含量的计算

测试在用油剩余抗氧化剂含量时，需要同时检测新、旧油的 Ruler 曲线，以新油为参考，计算出旧油与新油的相对应的峰值面积比，此面积比就是剩余抗氧化剂的含量。

如图 3.1 中，旧油(红色线)的胺类峰面积是新油(灰色线)胺类峰面积的 85%，则认为该在用油中胺类抗氧化剂的剩余含量为 85%。因为测试时是以新油为参考，因此新油的抗氧化剂含量都报告 100%。

## 四、 常见问题

### (1)为什么抗氧化剂含量(RULER)检测要送检同批次新油？新油与在用油不同批次会有什么影响？

由于抗氧化剂含量(RULER)测试的是在用油与新油添加剂含量的比值，必须以同批次的新油为参考。如果新油与在用油不同批次，添加剂含量会有差异，Ruler 曲线上的峰高也有差异，计算出的抗氧化剂含量就会有误差，甚至可能出现旧油比新油抗氧化剂含量更高的情形，新油也就失去了参考价值。

### (2)测试结果在用油比新油抗氧化剂含量更高怎么解读？

正常情况下，新油 RULER 曲线各峰的面积会大于在用油 RULER 曲线各峰的面积，如图 3.1。若新油 RULER 曲线各峰的面积小于在用油 RULER 曲线各峰的面积，则认为是异常现象，如图 3.2，原因可能有：①新油问题，如存放时间过长，不新鲜，或密封不好。② 新油与在用油不同批次；③在用油和新油不是同一牌号油品；④ 在用油存在混油现象。

### (3)那些油品需要测定抗氧化剂含量？多久检测一次？

目前需要定期检测抗氧化剂含量的油主要有汽轮机油、螺杆式空压机油，建议每年监测至少两次；某些对抗氧化性能有要求的液压油也可以进行抗氧化剂含量的检测。由于齿轮油无抗氧化性要求，不含抗氧化剂，不推荐对齿轮油进行抗氧化剂含量监测。

### (4)抗氧化剂(RULER)测试与抗氧化性能(旋转氧弹法)、T501 含量(红外光谱法)有什么区别？

抗氧化剂(RULER)测试的是油品中剩余抗氧化剂的含量，一方面可以检测油中抗氧剂的种类，另一方面可以同时检测出各类抗氧化剂的剩余百分比，数据直观，测试时间短。

抗氧化性能(旋转氧弹)测试的油品抗氧化性能，是添加剂和基础油的抗氧化性能总体表现，不能单独测试抗氧化剂含量，测试时间较长。

T501 含量(红外光谱法)测试的是 T501 (酚类) 抗氧剂的具体百分含量，不能测试胺类抗氧剂含量，测试时间较短。

[<<返回目录](#)



## ■ 某炼油厂压缩机润滑油粘度闪点突降的故障分析

### 一、 案例背景

惠州某炼油厂多年来一直在广研检测设备润滑与磨损状态监测中心开展设备的油液监测工作。监测目的主要是通过油液监测发现设备可能出现的早期磨损，以便及时采取措施进行视情维修。为确保油液监测项目的稳定可靠开展，减少人为不确定因素的影响，该炼油厂将油液监测的取样工作亦委托广研检测进行。

### 二、 故障分析

在 2010 年 7 月中旬，广研检测对该炼油厂的运行设备进行了例行的取样分析。发现 A、B 有两台新氢压缩机的粘度严重下降。两台氢压机使用的润滑油都是 C 油，正常情况下，其粘度(40℃)应该在  $220 \pm 22 \text{mm}^2/\text{s}$ ，而检测结果 A 机粘度(40℃)仅  $176.8 \text{mm}^2/\text{s}$ ，B 机粘度(40℃)仅  $160.2 \text{mm}^2/\text{s}$ 。与历史数据相比有明显下降，极有可能受到轻质组份的污染。



新氢压缩机

该炼油厂主管人员在收到广研检测油液分析结论后非常重视，为了对异常数据进行进一步确认，对可能存在的故障进行深入分析，组织人员对故障油样机组紧急进行现场取样并快递到广研检测复查粘度并增加闪点检测项目。

2010 年 8 月 4 日，广研检测收到该炼油厂取自运行中的 A 机和 B 机的复查样品。复查结果见表 1 所示。

检测项目	新油	A	B
40℃运动黏度, mm <sup>2</sup> /s	198~242	194.7 mm <sup>2</sup> /s	160.9 mm <sup>2</sup> /s
闪点, °C	>220	>200	134

从表 1 可以看出, A 机粘度(40℃)为 194.7 mm<sup>2</sup>/s, B 机粘度(40℃)为 160.9 mm<sup>2</sup>/s, 验证了氢压机粘度严重下降的问题, 闪点检测结果 A 机闪点大于 200℃, 而 B 机闪点仅 134℃。B 机闪点严重偏低进一步验证了系统可能受轻质组份的污染。随后该炼油厂对氢压机现场进行了初步检查, 认为可能存在瓦斯泄漏, 而泄漏发生在润滑系统中, 因此瓦斯报警探测器没有动作。

针对这一情况, 广研检测对复查的样品进行了气相色谱的检测, 结果见表 1。对氢压机所用的 C 油 新油样品也进行了气相色谱分析以作对比。

表 1 复查样品的气相色谱分析数据

样品	新油	A	B
甲烷	0.94	34.13	401.55
乙烯	0.23	1.09	2.49
乙烷	未检出	189.94	2914.91
乙炔	未检出	未检出	未检出
氢气	未检出	1.53	5.89
一氧化碳	0.51	20.08	56.52
二氧化碳	469.69	554.28	968.86

由以上气相色谱分析可以看出, 复查的 A 机和 B 机润滑油中甲烷、乙烷等可燃气体的含量远远超过正常水平, 也充分验证了现场检查中瓦斯泄漏的推测。

### 三、 处理措施

广研检测将分析结果反映给该炼油厂, 该炼油厂立即对现场相关机组进行了紧急停机检修, 并组织技术人员查找原因, 最终发现导致瓦斯泄漏的原因是排油操作不规范, 由于处理及时, 从而避免了一次重大的安全事故。

### 四、 案例启示

广研检测为客户提供了润滑与磨损的技术服务, 但更重要的还是要客户高度重视油液分析这项工作。该起故障能够得以及时解决, 最主要还是源于相关负责人对广研检测油液分析工作的高度支持与配合。油液分析工作要有效地为企业设

备润滑管理服务，就离不开润滑管理部门的支持，因此要发挥油液监测的重大作用，需要企业与油液分析机构高度配合，共同努力。

[<<返回目录](#)

## ■ 某气体企业混油导致在用油不正常

### 一、 案例背景

某气体公司的 A、B 两台氮压机一直使用的是美国某品牌中级循环系统油，在 2014 年 9 月监测时发现氮压机 A 在用油正常，而氮压机 B 在用油中 P 含量由突增，怀疑更换了油品，建议客户查明油品牌号。客户于 2015 年 1 月再次取样监测，加测了红外分析。

### 二、 检测数据分析

在 2015 年 1 月检测时氮压机 B 在用油其他指标正常，黏度和总酸值变化都不大，但添加剂元素 P 含量依然很高，据现场反馈，在监测期间并未换用其它牌号的油品，那么根据检测数据分析，该油中很可能是混了其他同黏度等级、高 P 含量的汽轮机油。根据现场的用油情况，膨胀机使用的荷兰某品牌油，该油 P 含量较高，初步判断氮压机 B 在用油很可能混了荷兰某品牌油。

表 1 主要理化指标的检测数据

设备编号	氮压机 A#	氮压机 B#	膨胀机
油品牌号	美国某品牌中级油 (正常油)	美国某品牌中级油 (异常油)	荷兰某品牌油
取样时间	2014-12-18	2014-12-18	2014-12-18
运动黏度 40℃, mm <sup>2</sup> /s	46.90	45.83	44.73
运动黏度 100℃, mm <sup>2</sup> /s	6.947	6.933	7.546
黏度指数	104	107	135
总酸值, mgKOH/g	0.17	0.16	0.07
Zn, mg/kg	75	62	1
P, mg/kg	70	240	725

为了进一步证实，广研检测对正常的美国某品牌中级油(氮压机 A 在用油，以下简称“正常油”)、异常的美国某品牌中级油(氮压机 B 在用油，以下简称“异常油”)以及荷兰某品牌油的红外光谱图进行对比分析，发现异常油红外光谱图(图 1 中间的红色谱线)与正常油(图 1 最上面的蓝色谱线)有细微的差异，在

1191 $\text{cm}^{-1}$  处有特征吸收峰，在 1600  $\text{cm}^{-1}$  处、964  $\text{cm}^{-1}$  处峰值明显增加，而荷兰某品牌油(图 1 最下面的绿色谱线)刚好在这三处均有较强的吸收峰，这表明异常油中混入荷兰某品牌油可能性非常大。

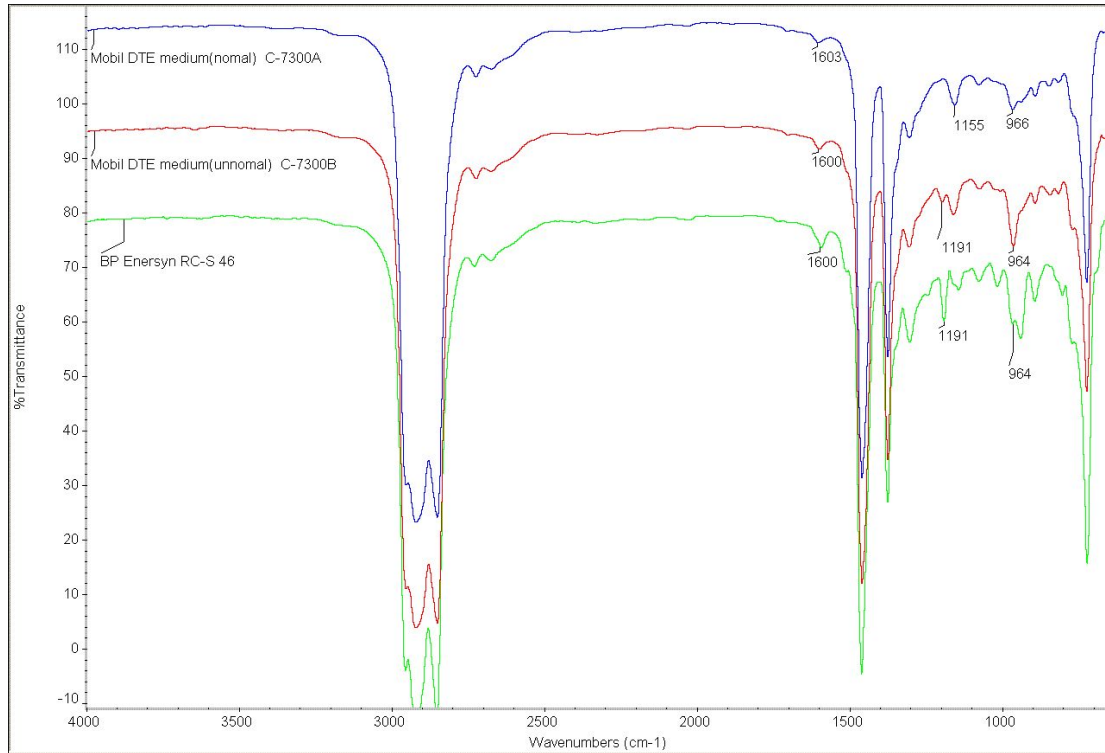


图 1 红外光谱图对比分析

综合元素光谱和红外光谱的检测结果，并结合现场用油情况，C-7300B 氮压机在用油中很可能混有荷兰某品牌油，由于荷兰某品牌油和美国某品牌油的运动黏度及总酸值差异不大，因此混油后运动黏度和总酸值都没有明显变化。

不同品牌的汽轮机油混用一方面会降低油品的理化性能，另一方面会导致油泥增多，影响系统的正常润滑。美国某品牌油是矿物润滑油，而荷兰某品牌油是合成润滑油，混合使用有风险，应予以重视。

### 三、 结论与建议

(1) 元素光谱和红外光谱的分析表明，氮压机 B 在用油(美国某品牌油)出现了混油现象，很可能混了荷兰某品牌油，混油时间发生在 2014 年 6 月-2014 年 9 月之间，可能是某次补油时错加了荷兰某品牌油，建议客户查询用油记录，查明混油原因；

(2) 由于美国某品牌油是矿物润滑油，而荷兰某品牌油是合成润滑油，混合使用具有风险，建议对氮压机 B 在用油进行一次全面监测分析，以评价油品的综



合性能；

(3)根据近两次的监测结果分析，混油现象尚未对设备运行造成较大影响，但从设备安全运行的角度出发，建议缩短氮压机 B 取样周期，加强跟踪监测；日常维护时观察油温、油压变化情况及油泥生成情况。

#### 四、 案例启示

对于企业润滑管理，现场补加油前一定要仔细核对，大多数混油都是源于补油时误加入其他油品。补油之后最好对在用油进行检测，一方面评价油质状态，另一方面也可以验证是否有加错油的情况。一旦发现混油，应先停机，再送检混油样品到专业的检测机构进行全面分析，评估混用风险。如果混油后油品性能无明显变化，可继续使用，也不能掉以轻心，应注意多观察油泥生成情况，并缩短取样周期，关注设备运行情况。

[<<返回目录](#)

## 润滑管理

### ■ 某电力公司检修厂润滑油混脂试验评价

#### 一、 案例背景

某电力公司汽轮机润滑系统由于特殊原因，混入了少量润滑脂，为了评估混脂风险，特委托广研检测进行混脂试验，了解混入润滑脂后汽轮机油性能的变化情况。





## 二、 检测结果及分析

按照客户的要求，广研检测对在用油和 D40 油脂按照 3L: 6g 的比例进行了混兑，80℃恒温 72 小时后测试各项理化指标，检测结果见表 1。

表 1 检测结果

报告编号	2014070430-0001	2014070430-0002
样品信息	46#汽轮机油	46#汽轮机油: D40 油脂= 3L: 6g
相容性 80℃, 72h	--	样品均匀
运动黏度 40℃, mm <sup>2</sup> /s	45.28	45.76
运动黏度 100℃, mm <sup>2</sup> /s	6.491	6.632
黏度指数	91	95
总酸值, mgKOH/g	0.15	0.12
水含量, mg/kg	49	45
闭口闪点, °C	>180	>180
液相锈蚀 B 法	合格(无锈)	合格(无锈)
水分离性 54℃, min	20	40
抗氧化性能(旋转氧弹, 150℃), min	340	150
最大无卡咬负荷 PB, N	480	480
空气释放值 50℃, min	7.5	9.6
NAS 等级	11	12
ISO 等级	19/14	20/16
泡沫特性 mL/mL , 24℃	140/0	110/0
93.5℃	10/0	20/0
后 24℃	90/0	70/0
Fe, mg/kg	0	0
Cu, mg/kg	0	0
Pb, mg/kg	0	0
Cr, mg/kg	0	0
Sn, mg/kg	0	0
Al, mg/kg	0	0
Mn, mg/kg	0	0
Ni, mg/kg	0	0
Mo, mg/kg	0	0
Si, mg/kg	0	0
Na, mg/kg	2	2
B, mg/kg	0	5
V, mg/kg	0	0
Mg, mg/kg	0	0
Ba, mg/kg	0	0
Ca, mg/kg	19	173
Zn, mg/kg	1	1
P, mg/kg	4	0

DL	1.0	0.3
DS	0.8	0.2

从检测数据可以看出：

(1)送检的在用油除污染度等级偏高，有少量油泥外，其他所测各项指标正常；

(2)将 3L 汽轮机油+6 克油脂混兑后，油品的旋转氧弹测试值明显降低，抗乳化性能测试值略有偏高，空气释放值略有增加，添加剂元素 Ca 含量增加，其他各项指标变化不大；

(3)旋转氧弹测试值降低表明油品抗氧化性能下降，而抗氧化性能是汽轮机油的最重要的性能之一，抗氧化性能差会导致油品易氧化变质，生成油泥及酸性物质堵塞油路并腐蚀金属部件，同时还会影响油品的其他性能如抗泡性、空气释放性、防腐防锈性能等；

(4)抗乳化性能测试值增高表明油品的抗乳化性能下降，当有水进入润滑系统时，油水分离时间较长，易出现乳化现象，增加腐蚀和磨损；

(5)空气释放值增高表明油品的空气释放性能降低，溶于油中的空气释放时间较长。如果溶于油品中的空气不能及时释放出来，导致油中夹带较多的空气，则会改变油的压缩系统，导致控制系统的控制信号失准，从而危及机组的安全运行。

### 三、 结论与建议

(1)从检测结果上看，在用油中混入润滑脂会导致油品的抗氧化性能、抗乳化性能及空气释放性能变差，因此在润滑油使用过程中应尽力避免混入润滑脂；

(2)如果设备润滑系统无可避免混入了少量润滑脂，建议添加/置换部分新油，逐步降低油中润滑脂的比例，提高油品的理化性能，并加强后期的跟踪监测；

(3)如果润滑脂混入量较多，会对润滑油的各方面性能产生不利影响，建议清洗系统，更换新油，并查明混脂原因，采取适当措施避免再次出现类似现象。

[<<返回目录](#)

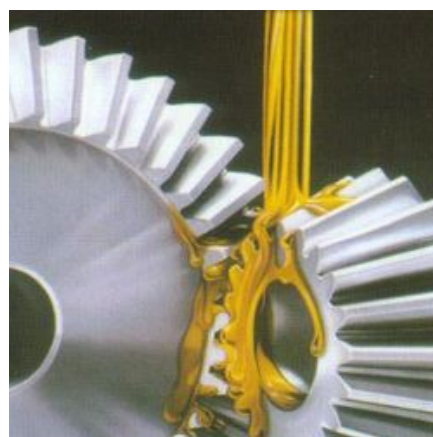
## 润滑点滴

### ■ 影响润滑油中水分的含量的因素有哪些

季节变化、取样都会影响油中水分的含量，不同的检测方法所测得的数据也会有差异。

### (1) 季节的不同

根据广研检测的经验，润滑油中的水分的确会随着季节的变化而变化，通常在春夏，空气湿度大，油中的水分会比冬秋要高，且在雨天取样也会比晴天取样水分测试结果高。



### (2) 取样的不同

取样部位的不同，也会影响油中水分的测试结果。一般而言，油箱下部的水分含量会高于油箱中部和上部，这是因为水的密度大，大部分都会沉降在油箱底部。

### (3) 检测方法

不同的检测方法所测得的水分有差异，蒸馏法和库伦法这两个方法的原理不同，测试结果会有差异，相比之下，库伦法的测试精度更高。

[<<返回目录](#)

## ■ 关于光谱元素分析技术的一些问题

某著名美国日用消费品领军企业和广研检测合作多年，在一次油液定期监测报告中，该企业对该报告，提出了几个比较有代表性的疑问，对此，广研检测对该疑问作了详细的答复。

### 1、污染度里面测出的杂质，包含光谱分析里面的Fe、Cu元素吗？



污染度测试的是油中的固体颗粒浓度，固体颗粒有金属颗粒和非金属颗粒。金属颗粒主要是系统磨损产生的磨粒，包括钢/铸铁（Fe）磨粒和铜（Cu）合金磨粒。

### 2、光谱分析里面的Fe、Cu的颗粒大小是多少？

光谱元素分析(ICP光谱仪：电感耦合等离子体光源)主要检测的是 $<5\ \mu\text{m}$ 的颗粒的元素浓度，不能检测出颗粒的具体大小，因此光谱分析里面的含有Fe、Cu元素的颗粒具体大小是无法确定的。

### 3、光谱分析的结果是多少微米颗粒？因为我们买了台滤油机，想过滤掉检

测出来的铁和铜，但不知道如何确认。

光谱元素分析主要检测的是 $<5\ \mu\text{m}$ 的颗粒的元素浓度。这些颗粒细小，必须采用精过滤器( $d\leq 5\ \mu\text{m}$ )或高精过滤器( $d\leq 1\ \mu\text{m}$ )予以去除。如果想知道金属Fe、Cu是否被过滤掉，建议过滤后再次取样检测。如果经过高精密过滤后，Fe、Cu元素含量并没有明显降低，说明含有Fe、Cu元素颗粒较小，并不会对液压油系统造成不利影响，但由于Fe、Cu元素来源于系统磨损，其含量增长过快意味着有磨损异常，因此应跟踪监测其含量是否增长，以监测设备的磨损状态。

[<<返回目录](#)

## 会议通知

### ■ 2015设备润滑管理与实用技术培训班

机械工业润滑工程技术研究中心决定2015年5月26-28日在上海举办机械润滑培训班，本次培训班标志着中美合作机械润滑培训、认证新起点，广州机械院(原广机所)是中国机械行业润滑技术归口单位，美国NORIA是世界级润滑培训咨询公司，双方合作编制符合中国工业企业的培训教材，充分吸取美国先进润滑管理和技术内容，促进中国工业企业设备润滑相关人员管理和技能提升，致力于提高中国企业润滑管理水平！

#### 部分课程大纲：

##### 第一部份：理念篇

- 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
- 卓越润滑所带来的经济效益
- 国外先进企业开展设备润滑视情维护(CBM)的基本策略

##### 第二部份：理论篇

- 润滑油的六个重要作用
- 润滑油和润滑脂是如何形成的
- 机械润滑与摩擦是怎么产生的
- 油膜强度及清洁度的重要性

##### 第三部份：知识篇

- 润滑油脂添加剂性能是怎样变化的
- 基础油的七个重要性能
- 齿轮油、液压油的性能特点、质量鉴别和选型(案例分析)
- 什么工况需要使用合成齿轮油
- API 五种基础油分类的重要性
- 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

- 如何优化及延长换油周期(案例分析)
- 使用最优润滑剂存储、处理及处置方法
- 油液分析技术及如何开展
- 现场影响润滑油使用寿命的关键因素(温度、氧化、污染等)
- 污染控制构建机械设备可靠性战略及为企业带来效益的案例分析
- 如何优化润滑剂的选择及购买程序
- 如何计算加脂周期及加脂量

以上课程内容，来自美国 NORIA 和广州机械院，符合国际机器润滑理事会 (ICML) 一级机械润滑技师考试和认证要求，2015 年主办方与国际机器润滑理事会 (ICML) 在中国提供两次以上考试认证。欢迎关注和参加认证。

**课程费用：**2800 元/人(食宿自理)

**课程日期：**2015 年 5 月 25 日报到，26-28 日培训

**课程地点：**上海市

**培训对象：**工业企业设备副总、经理、部长、处长、科长等设备管理人员；机械润滑、保全、维修工程师和技师；工业企业油品采购及质检人员；工业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。

**报名方式：**

电话：020-32389760 020-32387277

传真：020-32389648

E-mail: hy@gti-oil.com

网上报名: <http://www.gti-oil.com/hybm/>(官网提供邀请函下载)



以下为“广研检测”2015年培训及会议计划：

NO	月份	课程及会议名称	时间	地点	天数	费用
1	5月	设备润滑管理与实用技术培训班(一)	26-28日	上海	3	2800
2	6月	水泥企业润滑管理与实用技术培训班	9-11日	待定	3	2800
3	7月	第四届中国企业润滑管理高峰论坛	16-17日	待定	2	2800
5	9月	设备润滑管理与实用技术培训班(二)	15-18日	西安	4	5800
6	11月	风电润滑管理与实用技术培训班	10-12日	广州	3	2800
7	12月	润滑管理与油液检测技术研讨班	10-11日	广州	2	2800

[<<返回目录](#)