



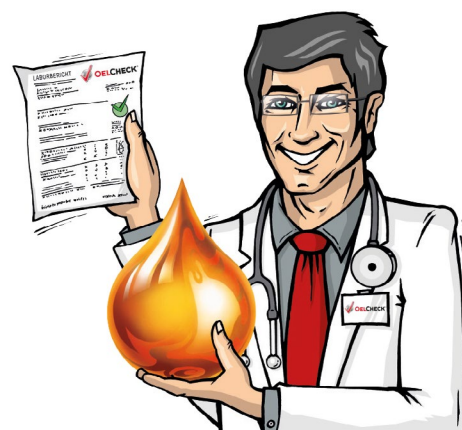
OELCHECK

发行量: 9500 份; 自 1998 年起, 每年 3 期
在此链接上下载 www.oelcheck.cn

内部信息 • 合作论坛 • 技术焦点

目录

- ✓ OELCHECK 创新-红外指数设定标准 第 3 页
- ✓ 一盒六套 - 全新的风电全能型检测包 第 4 页
- ✓ 实验室新成果-润滑油的氧化稳定性 第 4 页
- ✓ 中国区新闻 - 曼恩机械 PrimeServ 第 5 页
- ✓ **热点:**
现代润滑油带来更高的可持续性和能源效率
 - 高可持续性-充分发挥可持续性潜力, 路途尚远
 - 高能源效率-是许诺还是现实? 第 6-8 页
- ✓ 质量取胜 - OELCHECK通过了监督评审 第 8 页



来自科尼集团的智能起重设备



科尼集团经典: 智能型机械与智能化服务的结合

科尼集团是全球领先的起重葫芦和工业起重机制造商。在“设备”部门, 致力于开发和生产工业和重型起重机、发电厂起重机、港口技术和重型叉车。

客户来自于制造业、能源和加工工业、造船业、港口和货运码头。以“提升客户的整体业务™”为宗旨, 科尼集团致力于提升载荷和提高客户的生产率。

科尼集团是最先主动关注预防性维护和开发现代、创新服务和诊断法的公司之一。在服务部门, 公司为各制造领域中应用的起重葫芦、工业起重机和机床提供服务。科尼集团已经实现了智能型机械与智能化服务的紧密结合。

公司强调服务至上, 仅在德国就设立了 26 个办事处。每天有超过 250 名训

练有素的服务工程师和装备完善的维修车待命, 随时派往客户处。专家们将为您提供检查、预防性维护和故障维修服务。维修车的所装载的包含来自 OELCHECK 的实用检测包。油品分析是对各类型起重葫芦和工业起重机系统上的齿轮进行维护的重要环节。

科尼集团的齿轮箱

起重机系统生产需要很高的生产空间, 除此之外, 还需要体积庞大的焊接架构, 科尼集团生产所有的齿轮箱, 包括齿轮。例如, 一台门式起重机, 最少需要 3 组, 通常是 6 组起重葫芦、卷扬机和起重机小车齿轮。这里所用齿轮箱的输出功率高达 580kW, 输出扭矩高达 38 万 Nm。齿轮箱使用矿物油基础油的 CLP 工业齿轮油润滑, 根据齿轮箱的型号, 黏度分为 100、150 或 220。

用量在 8 至 320 升之间。尽管做了油液分析, 但是油品每隔 2 或 5 年就更换, 具体取决于齿轮箱型号、发动机组和特定系统的类型。

调研

在 OELCHECK的实验室里，所有检测设备都是根据润滑油检测的特殊要求而精确定制的。对新设备的安装和校准很耗费人力。准备阶段就需要花费大量的时间。我们对设备和工作流程的标准，以及我们对自己设定的标准都非常高。当新设备最终投入使用时，一切都要调整到尽善尽美，这一点至关重要。



我 们全力以赴，将客户的润滑油检测做到最好。因此，我们希望进行一次大范围的客户调研，以便客户对我们的服务做出评价。本次调研计划在今年秋季展开。本次调研过程将会像在实验室里调试检测设备一样精细。所有的参数必须有助于获取有价值的结论。我们希望通过此次调研，可以将我们全新的客户数据管理平台 www.lab.report 以及其它东西在放大镜下观察和审视。在此平台上，可以提交和管理样品，并进行管理控制，非常简单。但是 www.lab.report 仅开放了数月。我们希望客户在做出评价前可以有机会对平台以及其众多的功能有更多的体验。因此，我们将给您更多的时间，并将调研推迟到2016年春季。最后，我们此次调研也是一种检测手段，应该能像我们实验室中的检测设备一样提供客观和可信的证据。

Muriel

您的威斯曼·芭芭拉

油液分析提高安全性

科尼集团使用 OELCHECK 的齿轮油分析主要是为了检测早期损坏。对齿轮箱来说，尤其是起重葫芦齿轮箱，任何损坏的早期检测对提高运行安全都至关重要。在最坏的情况下，还可以避免计划外和代价高昂的生产停机时间。

润滑油检测用于预防性维护和 CRS（起重机可靠性调查）检查，用以评估起重机系统的状态，属于剩余使用寿命评估的一部分。这些都属于“关怀”和“承诺”服务项目的一个组成部分。科尼集团将这些项目与其他服务项目作为一个整体一

起提供，此外，科尼还提供齿轮检修，不过该检修属于独立产品。

齿轮油的检测至少一年一次，具体取决于对起重葫芦和工业起重机系统的使用情况。OELCHECK 对润滑油状态进行检测，并对齿轮、滚动轴承和密封圈可能存在磨损的迹象进行细致地检查。还对来自高压清洗机的水污染物和通风过滤器上的灰尘进行检测。使用 ICP 元素分析来检测可能存在的磨损金属和污染物含量和润滑油添加剂的状态。PQ 指数中包含了所有的磁性磨粒，无论大小。使用红外光谱法检测添加剂的损耗和润滑油的氧化。



头顶作业-门式起重机的齿轮位于头顶。借助实用的 OELCHECK 取样泵，使润滑油取样变得简单易行。

使用智能化服务系统进行计划和检查

科尼集团将智能型机器和智能化服务整合起来。其中的一个重要元素是 MAINMAN 4，这是科尼集团独有的 ERP 系统（企业资源计划）。使用 MAINMAN 4 进行维护和检查，客户可得到以下好处：

- 无纸化服务和检查报告
- 集成的业务审查和安全检查
- YourKonecranes.com: 这是一个门户网站，可通过浏览器实时访问您的设备数据和维护历史记录
- 改进的安全性报告，强调与安全性相关的问题和风险

OELCHECK 出具的所有实验报告均整合于 ERP 系统中，经过整理后，分门别类并带有相关说明。智能系统不仅能详细了解机械状态，还能进行像校准和润滑这样的日常维护工作。该系统可全方位地提供在起重机工业上史无前例的一系列服务。



科尼宗旨领跑全球市场-“提升您的业务”

科尼集团的历史最早可追溯到 1910 年，成立于芬兰，其前身是 KONE 电动马达维护厂。1994 年，起重机部门从 KONE 公司分离出来，成为一家独立的公司。如今，科尼集团的企业宗旨“提升您的业务”领跑全球市场。集团旗下约有 1 万 2 千名员工，600 个办公场所，覆盖了将近 50 个国家。

欲知更多详情，请登录：www.konecranes.de

OELCHECK 创新 - 红外指数设置新标准

近些年，红外光谱法（傅立叶变换红外光谱）已成为用来评估旧油的重要技术。无论检测润滑油还润滑脂，OELCHECK 为每一个样品检测红外光谱。这样不仅能检测出润滑油老化的可能性、污染物，还可以识别出与其他类型润滑油的混合。OELCHECK 工程师通过对红外光谱的分析提供诊断意见。每份 OELCHECK 的实验室报告都有旧油的红外光谱图，如果有指定油品的名称，还可以提供新油的参考谱图。然而，解读红外光谱需要具备大量的专业知识。因此，我们为您提供专门的 OilDoc 讲座或在线培训。如果不想对此进行过于深入的研究，现在 OELCHECK 全新的红外指数为您提供了一个参考数值，可使您在对比两份红外图谱时能够迅速地理解其中含义。

OELCHECK 是当前唯一能够可靠地计算和提供这一数值的实验室！

红外光谱法的原理是润滑油中含有不同的分子，由于它们具有特定的化学结构，会不同程度地吸收特定波长的红外光。通过与新油的参考谱图进行比较，可以找出旧油出现的变化，并通过典型“峰值”或特定“波数”面积的偏差对这些变化进行描绘、计算和评估。

样品的红外光谱与相应的新油或参考油的光谱对照后，会得到有关油品老化的相关变化信息，以及水分、积碳、其它油或燃油污染物的信息。每个光谱都像人的指纹一样独一无二。

OELCHECK 的实验报告上会呈现包含有旧油红外光谱图和对应的新油红外光谱图，这一服务标准已执行多年。然而，增加基本元素使得当前这一服务得以加强。OELCHECK 在实验室中额外新增了两台“PerkinElmer Spectrum Two”检测仪器。作为最新技术的设备，这两台仪器不仅比以前的型号紧凑很多，而且集成了自动进样器后，工作效率更高，此外还能使用 OELCHECK 增强软件计算红外指数，这一数值目前呈现在所有的实验报告中。这就意味着，OELCHECK 是当前唯一能够可靠地计算和提供这一数值的实验室！

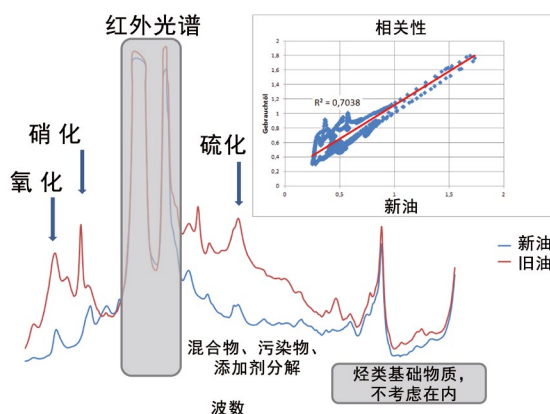
红外指数能帮助快速理解各自红外光谱的结果。指数越高，旧油样品与对应的新油或参考油样品的变化就越小。

当考虑有关红外指数的问题时，知道润滑油的类型是必不可少的。例如，当透平油的值低于 99 时，就应当引起注意，而发动机油的临界值大约是 85。红外指数用线性回归来计算。可通过图表形象化地表现出来。每个波数上，新油的吸收值标注在 X 轴，旧油标注在 Y 轴。当存在绝对相关性时，这会生成一条直线。（但是，一些特殊区域，例如那些具有极高吸收性的烃类基础物质，就不具有相关性被排除在外。）用于对比的这些点离直线越近，其偏差越小。这种图表难以解读，所以在我们的实验室报告中一张也没有，只是在一张图中显示两个样品的谱图（可以在 www.lab.report 上下载和放大查看）。我们还在实验报告上给出实用的红外指数作为相关系数。

请看右侧两个示例：

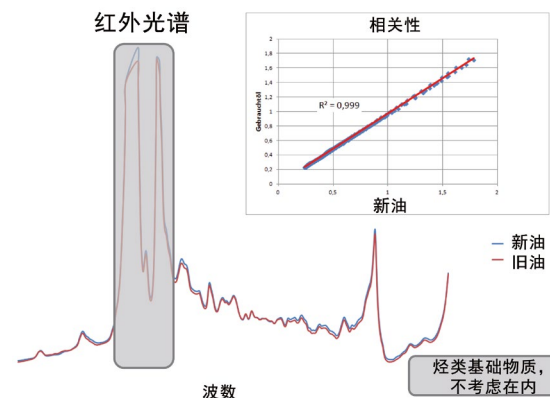
上方示例：

发动机旧油的红外指数仅为 70.38！在某些区域，两个光谱彼此发生了很明显的偏离，这说明该旧油的氧化、硝化和硫化程度很高。回归线上也呈现了类似的结果。该润滑油高度老化，必须尽快更换。导致高度老化的原因必须查明并解决。



下方示例：

如图所示。红外指数为 99.90。两个光谱近乎一致。相应地，旧油和新油之间几乎没有变化。即使添加剂、磨损零件和黏度值下降，但仍在允许的范围，仍可继续使用该油。



OELCHECK 的客户受益于我们的经验、独一无二的服务和开拓创新。例如，在 1994 年，我们引入了 PQ 指数，是润滑油分析领域的第一家应用该技术的实验室。不同于使用 ICP 或 RDE 的元素分析，使用 PQ 指数记录铁磁性颗粒不受大小限制。PQ 指数作为检测早期磨损的一个关键要素，如今已成为通用的标准。OELCHECK 从 25 年前就开始对所有样品进行红外光谱检测，目前数据库中已经存储了大约 250 万个光谱。15 年前就开始将光谱图印在实验报告上，并可以通过网上数据管理平台下载。

使用了新的红外指数，OELCHECK 再次成为标准的制定者，为客户提供一个重要数值和一个实用的方法，以快速对两个红外光谱进行对比和评估。新的红外指数并非替代 OELCHECK 诊断工程师对光谱评价。而是给使用我们实验报告的用户使用，用户借助所提供的红外指数值就能更清晰地理解它，无需再耗费大量时间对光谱进行对比。您只需扫一眼，看看旧油和新油的值是否彼此一致，如果达到一致的程度，就无需换油。

一盒六套 - OELCHECK风电全能型检测包



报价和订单

☎ +86(20)3902-6228 - az@oelcheck.cn

如今, 风力发电可以并且一定能够满足传统发电厂技术在生产和运营成本方面的要求。最大限度的延长使用时间也至关重要。有计划地进行优化和预防性维护是成功的关键, 而对润滑油的检测也在其中扮演了重要的角色。

以前客户只重视对主齿轮箱的油液分析, 但是, 现如今液压系统、脂润滑的主轴承、叶片和发电机轴承以及海上风场的变桨齿轮,

这些也都需要进行检测。对于列举的每个部件及其所使用的润滑剂, OELCHECK 都会提供包含适当检测项目的检测包。但是, 由于风机都非常高, 客户很希望在攀登风机时尽可能地减少所携带的工具包。

多亏了来自OELCHECK的风电专用全能型样品检测包, 服务工程师的工作从此变得异常轻松。

无需再对着许多各种各样、各色盖子的容器发愁, 如今工程师只需携带一种样品瓶。这些瓶子全部统一售价。无论是风电场哪个部件, 客户根据检测需求, 只需使用相同的检测包对所使用的润滑油/脂进行检测。

当样品送到实验室时, 薄荷绿色的瓶盖就暗示了“注意! 样品来自于风力发电机”。

瓶子可用来盛装齿轮或液压油, 也可用于润滑脂的样品。与此相关的所有重要信息均由带编码的样品信息表来提供。与以前一样,



检测盒中的6个样品容器同一个单价: 专供风力发电机检测齿轮油、液压油和润滑脂的6个全能型检测包

检测项目会根据特定的润滑油和部件进行精确的定制。

服务工程师还可以更加简化工作, 只需将样品信息录入我们的客户门户网站 www.lab-report, 使用电脑或通过风机上的二维码均可。与所录入的样品对应的实验室编号粘贴在样品瓶上。无需手写完成并附上样品信息表。

我们的客户服务团队将竭诚为您服务, 并根据您的需求为您单独报价。

新成果! 检测润滑脂的氧化稳定性

OELCHECKER专门为润滑脂的检测提供了检测包和取样工具(详情请查阅 OELCHECKER 2012 年冬季刊)。越来越多的润滑脂被长期使用甚至终身润滑。润滑脂的制造商和特别是设备制造商的设计工程师应事先了相关润滑脂的氧化稳定性。毕竟, 即使是可长期使用的润滑脂, 高温和悬浮在油脂周围的氧气也会引起润滑脂的氧化。

通过复杂的滚动轴承试验来评价新润滑脂的性能有时候并不现实, 例如, 一个周期的 FE8 试验需要10个轴承。此外, 通常还难以找到参照值, 尤其是德国境外销售的润滑脂。

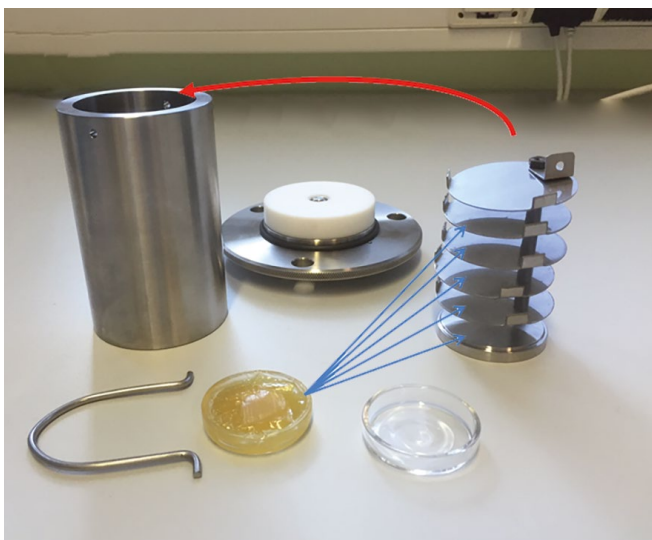
为确保可以提供有关氧化的润滑脂加脂周期的一致性的信息, 从现在开始OELCHECK 也会测试润滑脂的氧化稳定性。

实验依据 ASTM D942 标准指南进行, 作为一种用于比较和控制新润滑脂的一种方式, 同时还有其它的作用。

实验使用的旋转氧弹实验设备常用于检测透平油的氧化稳定性, 在 OELCHECK 实验室使用这一设备加上额外订制的装置, 用以取出润滑脂样品。

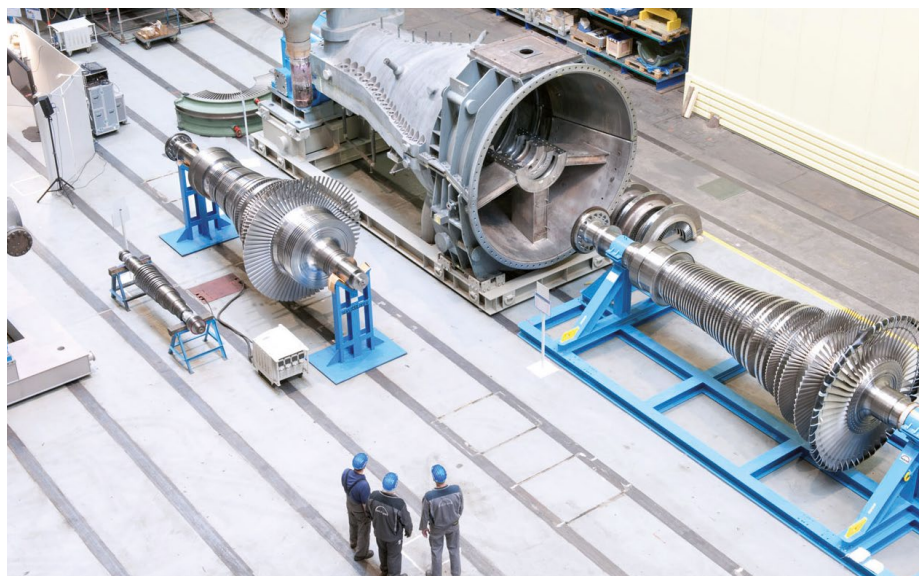
在实验中, 润滑脂在高温、密封的高压室中与纯氧接触。氧气在氧化过程中被消耗, 从而降低了压力室的压力。假如润滑脂中含有抗氧化添加剂, 只要添加剂能缓解氧化, 这种压力下降就会被阻止。

一个特定的时间段内(通常是 100 或 200 小时)模拟这种老化的状态。实验的结果就是压力会在这段时间内产生的下降。润滑脂的氧化稳定性作为一个整体被检测出来, 而不是单独检测分离出的基础油。实验过程中确定的数值表明该润滑脂在实际应用中的氧化稳定性。实验记录中抑制压力下降的时间越长, 则润滑脂的抗老化性越好。



5 个培养皿, 每个直径为 40mm, 称取 4g 润滑脂并均匀的涂抹在培养皿上。放入培养皿架后, 将培养皿放入压力室。重复注入氧气来压缩空气, 将压力室的压力设置在 110psi (约 7.5bar) 并将温度设置在 99°C。然后在实验持续的过程中不断地记录压力变化。

曼恩机械 - PrimeServ 来到中国



在中国，客户也可以获得包含MDT PrimeServ的一站式服务（例如，蒸汽透平设备）。



将转子安装到滑动轴承上



MAN PrimeServ 中国总部设在上海。

MAN PrimeServ 是曼恩机械 (MDT) 的服务品牌，在世界范围内都是一流服务的代名词 - 每年 365 天，每天 24 小时全天候。MAN PrimeServ 在全球拥有超过 115 个分支机构，遍布所有主要市场和相关港口。公司也活跃于中国，MDT PrimeServ 中国正逐渐成长成为一家独立的公司实体。这是因为纳入了服务部门的所有领域，从销售、工程管理、技术咨询、车间的检测和维修到计划现场服务，特别是现场紧急服务。目前运营围绕上海和北京运行。公司还在中国东部的常州建立了一个综合性的服务站。

MDT PrimeServ 中国专注于燃气和蒸汽透平机、轴向和径向压缩机、齿轮压缩机、螺杆压缩机和膨胀机。仅负责维护透平机的服务人员就有 80 个。正如他们在欧洲所作的一样，高素质的服务团队提供卓越的服务和一流的技术支持。通过 MDT PrimeServ，客户可获得“一站式服务”：包括卓越的全球网络、专业的技术、优化的流程和强烈的服务意识。

中国区与欧洲发达地区有着紧密合作。毕竟，在中国，MDT 只提供最先进的、量身定制的解决方案。系统使用原厂备件也能延长系统的服务寿命并提高运行效率。MDT PrimeServ 中国的专家将为您提供检查和维修。专家将对现有系统进行换代、迁移和扩大。而且他们将随时待命，以便处理突发事件。

状态监控

在中国，对于透平机的操作者来说，在需要对整个系统进行彻底检修时，服务包就显得特别重要。MDT PrimeServ 通过“状态监控”服务，与您一起计划对设备的彻底检修。这其中也包括了对特定运行参数的持续监控，像油或蒸汽质量，使用振动分析仪对振动状态进行分析，以及在线监控轴承的振动和温度。

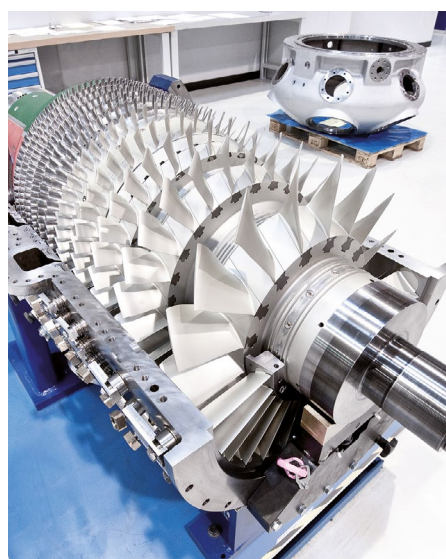
常规的诊断评估，包括使用管道镜的内镜检查在内，也会在现场执行。所有这些均能帮助客户优化系统的使用性并节省资金。

通过油液分析紧跟最新的动态

一个标准系统要使用多达 30000 升的 ISO-VG46 的透平油，并且经常一用就是数年。然而，只有符合 MDT 奥伯豪森实验室指定规格的油品才能这般使用。透平油的使用寿命不仅仅取决于所选油品本身的好坏，还取决于油品监控、维护和清洁。因此，必须对透平油实行严格的监控。已经有大约两年时间，OELCHECK 润滑油检测成为中国客户进行常规检测的首选。

透平油的具体检测项目由 MDT 实验室 - 奥伯豪森的技术顾问和 OELCHECK 共同确定。如同监测抗氧化剂，污染物也在早期阶段检测出来。这很重要，因为即使是细微的改变也会对透平油的老化、抗乳化性、磨损保护和泡沫特性产生不良的影响。

假设运行条件没有显著地改变，油品分析也会提供重要的趋势数据，可以用来预测润滑油的剩余寿命和及时、主动地安排对润滑油的维护。理想的状态是每隔 3 到 6 个月到 OELCHECK 实验室定期进行透平油的检测分析，并额外获得 MDT PrimeServ 反馈。中国的客户可到我们位于广州的实验室进行该项检测，这是 MDT PrimeServ 中国及其用户的另一项优势。



6.9 MW 燃气透平机图片

现代润滑油带来更高的 可持续性和能源效率 – 是许诺还是现实？

每当有新开发的润滑油面世，就会频繁地使用“**高能效**”和“**可持续性**”这两个词。但是在制造业的可持续性方面仍有提升空间，提高系统和机器的能率是其中的重要组成部分。难以想象的是，人们却根本没有认识到其中的潜力。在这一提升的过程中，不仅润滑油的选择很重要，而且通过油液分析对润滑油进行持续监控也同样重要。但是，什么样的承诺是现实可行的？如何量化润滑油在帮助提升能源效率和可持续性方面的效果？如何设计能带来期望效果的润滑油和油脂？

可持续性—充分发挥可持续性潜力， 路途尚远

如何延长部件和润滑油的使用寿命就像个紧箍咒，时刻提醒着你。现代润滑油的设计应越来越多地考虑如何延长使用寿命。矿物油工业渐渐找到窍门，他们一般通过使用合成基础油作为实现延长使用寿命目标的捷径。与提炼纯矿物油相比，该方法在生产过程中改变了基础油的分子结构，然后以这种方式塑造出有益的特性，如提高氧化稳定性或提升黏度-温度特性。现代高效的氧化抑制剂采用水杨酸、酚、胺等基础物质，也能在使用过程中帮助缓解润滑油的老化过程。现在甚至可用于某些高性能的工业齿轮、液压油和透平油，帮助延长超过 5 万小时或大约 10 年的使用寿命。虽然如此，即使是最好的长效润滑油也有其局限。

与延长使用寿命的目标相比，许多润滑油在还远没有到期之前就进行了更换。这就意味着每年要浪费许多润滑油。如果在德国使用的大约 100 万吨润滑油仅仅是因为技术上的需要而更换，大约 30%，即每年 30 万吨或 3 亿 5 千万升可以被节省下来。尽管越来越多的公司使用趋势分析对润滑油更换的时间间隔进行管理，但是如此巨大的节省空间，只有一小部分得以实现。

温度对润滑油氧化的影响					
润滑油使用时间 (小时)	常规矿物油	加氢裂解油	聚阿尔法烯烃 (PAO) 合成油	酯类合成油	乙二醇基合成油
40,000	40	50	60	60	65
30,000	45	55	65	65	70
20,000	50	60	75	75	75
10,000	60	70	85	85	90
5,000	70	80	100	100	105
2,500	80	90	115	115	120
1,250	90	100	130	130	135
675	100	110	145	145	150

理想状态下，常规润滑油在 40°C 温度下可在工业应用中运行 40000 小时（可 3 班作业大约 5 年），不会因为氧化和老化而需要更换。其他类型润滑油的氧化临界温度更高。根据经验法则，温度每升高 10°C，I 类和 II 类的润滑油的氧化寿命就减半。合成油的氧化温度底线更高，温度每升高 15°C 合成油因氧化而寿命减半。

与其定期更换润滑油，OEM 现在越来越推荐的方法是根据润滑油的状态进行更换。因此，许多机器制造商经常将 OELCHECK 的检测包作为备件提供给客户。检测分析不仅能根据状态建议是否更换润滑油，还可以在早期阶段检测出损坏，从而确保机器和系统的无故障安全运行。例如，对沼气发电站的润滑油和发电机进行监控，由于其暴露于特定风险下（经常变化的气体成分，有些时间是有害的气体组分），可证明这种检测的好处。润滑油检测是用于选择润滑油不可或缺的方法。当使用新型润滑油时，没有任何以往经验可用于判断该新型润滑油可能的使用时间。

高能源效率—是许诺还是现实？

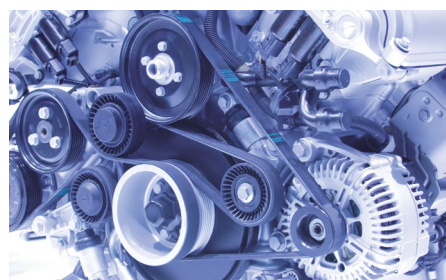
对于个人用户来说，良好的隔热效果能够降低取暖费用，而服务技术人员许诺，如果使用指定润滑油，将降低车和机器的能量消耗。然而，这些承诺言辞模糊，没有任何意义。虽然备受吹捧的润滑油往往价格昂贵，但是客户的初衷是希望购买后能获得经济效益并降低能源成本。

在大规模的更换润滑油之前，理想的状态是先只更换一个系统的润滑油类型，然后在相同的运行条件下确定

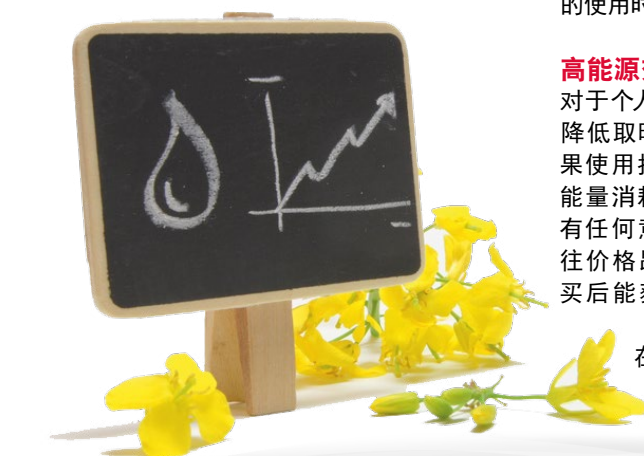
其能耗，对比换油前和换油后的数值。然而，这种对能耗的比较并不总是可行的，或者即使可行，也是花费巨大。有些情况下是很微妙的，举例来说，润滑油制造商声称由于降低了齿轮的摩擦损耗，可以使风力透平机的主齿轮的效率提升到某个程度，所以在相同风速下，可以将更多电能输送给电网。单个风力透平机的电力输入取决于几个因素，而且验证润滑油是否达到预期效果非常困难。

使用润滑油来提升发动机、液压系统和工业齿轮箱的能效的前景是有非常大的变数的。润滑油对这些设备的影响程度明显各不相同。此外，每个应用设备必须单独考量。

发动机



为确保新型发动机的安全运行，并保证其废气处理系统的无故障使用，合



受润滑油影响的效率、摩擦损耗和比例

部件	效率 %	损失 %	受油影响的比例 %
直齿轮	97 - 98	2 - 3	0.2 - 0.3
双曲面齿轮	88 - 94	6 - 14	2 - 4
锥齿轮	92 - 94	6 - 8	2 - 4
行星齿轮	96 - 98	2 - 4	0.5 - 1
FZG自动齿轮	83 - 85	15 - 17	3 - 5
7速DSG变速箱	88 - 91	9 - 12	2 - 3
蜗杆齿轮	60 - 75	25 - 40	8 - 14
电机	90 - 95	5 - 10	0.05 - 0.1
液压系统	80 - 90	10 - 20	4 - 8
汽油发动机	20 - 40	65 - 85	最高至 6

理设计发动机机油绝对必要。同时，它们也应该有助于减少燃料消耗。未来对发动机机油的需求将更高。最新ACEA和API规范甚至包括可以检测节能的发动机试验。实际上，当使用设计合理的发动机且状态最佳时，与参比油相比，燃油可节省1.8%至5.5%，参比油通常是SAE 15W40或20W50，会因黏度不同而转换为另一种类型的油。

主要是因为，低黏度油会减少泵和飞溅损失，所以使用低黏度油的发动机运行更顺畅，因此消耗燃料也更少。因此，发动机机油的趋势就是越来越稀。例如，适用于某型发动机的SAE 0W16级机油已经被设计出来，那么SAE 0W12和0W8级机油很可能将很快上市。

不过，这个发展也有限度。一方面，低黏度发动机油必须能够形成弹性油膜，以有效保护运动部件，防止其摩擦磨损。另一方面，蒸发损失也是个问题（想了解更多请见OELCHECKER 2015年春），它通常会因基础油黏度的降低而增加。一些因油箱中发动机油温度升高而蒸发的发动机油，通过曲轴箱通风系统混入空气-燃料的混合物中，然后随之燃烧。燃烧残渣进而会损害催化转化器或积碳过滤器的效果。

因蒸发而损失的机油越少，机油的消耗就越低，其黏度特性也越稳定，这也是事实。然而，低黏度发动机油往往表现出更大的蒸发损失，这可能会导致运行过程中的黏度增加。因此，最初备受推崇的机油的低摩擦特性下降，燃料和机油的消耗同时增加。相对低黏度的SAE 0W-30级黏度发动机油，在目前市场上只能通过使用较稀的合成基础油获得。如果未来黏度还将进一步降低，这对润滑油生产商是一个特别的挑战，因为他们不得不使发动机油有能确保低蒸发损失的特性，以及所有对发动机安全运行非常重要的其他特性。然而，以这种方式设计的产品价格肯定极高。即使是完美的发动机油，也只能在适当谨慎的驾驶下，才能显著降低燃料和机油的消耗。还应注意的是，

新开发的润滑油类型不能再大批量用于旧发动机型，因为它们的部件不是专为这样低黏度的油设计的。

液压系统



液压系统的性能越来越强，系统本身也越来越小。减少阀门、泵和马达的间隙公差，更好的表面质量提供更高的运行压力，可使系统部件更精确地工作。同时，必须不断提高系统可用性，即使是在极端运行条件下。

然而，较少的油费、较高的压力和增加的运行温度，创造了强化的工作条件，这是传统的HLP或HLPD级矿物油基液压油几乎不能承受的。所有润滑油和动力传输媒介在其使用寿命内也会老化。这个老化过程在某种程度上是由氧化引起的。温度高、使用时间长、压力高，甚至在某些情况下，污染物和磨损颗粒都会加速老化过程。为了尽可能延迟老化，液压油中都含有抗氧化剂。不过，这些也会在油的使用过程中分解，就像极压剂或抗磨剂。随着极端运行条件的增加，温度会因功耗而升高，将进一步加快油的老化。整个过程中，油的黏度也会降低，这是影响液压系统效率的关键因素。

对叶片泵、齿轮泵和活塞泵的广泛试验已经表明，液压油的黏度对泵的效率有相当大的影响。其液压效率取决于泵入口处的油黏度，以及泵的转速和压力。因此，油黏度不仅影响泵的整体效率，而且对能耗也有影响。因此，从启动到高负载运行的整个运行期间，液压油的黏度应尽可能保持稳定。

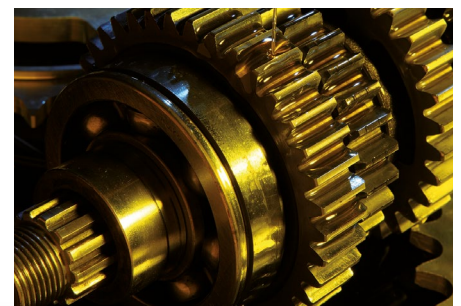
为确保这一点，越来越多具有多级特性的HVLP或HVLDP型液压油被使用，这些液压油与HLP油

相反，黏度指数很高，接近200。一般而言，这些类型的油对能耗有积极的影响，因为即使在80°C以上的温度下，仍不会达到最低黏度。然而，多级油中常常黏度指数改进剂的含量相对较高，它会削弱空气分离能力，到一定程度就会导致汽蚀破坏。为了尽可能避免这种情况，液压系统制造商允许使用更稀的油，使用这种类型的油时，最大允许温度必须降低。这是唯一安全可靠的途径，以防任何黏度指数改进剂被剪切破坏的情况。实际上，在启动温度低时使用这些多级液压油是理想的，但在非常高的运行温度下，它们会达到它们的极限。例如在工程机械中，如果液体变得太“稀”，液压系统的液压很难控制，也很难开始精确的运行。

为了解决这一难题，一个国际领先的添加剂生产商已经设计了一种特殊的液压油活性剂包，这种活性剂包已被许多润滑油生产商使用。这种现成的产品，通常是基于I类或II类基础油的，符合HVLP液压油DIN 51524/3的要求。该新技术允许低黏度液压油在更大的运行温度范围内使用。

这意味着液压系统的效率正在不断增加，而系统的能耗却在减少。相比传统的HLP液压油，机器的整体效率只能通过改变油的类型来提高。实际上，这意味着满负荷下的液压压力越高，系统的反应越精确，最重要的是，降低了能耗，这意味着降低了所产生的油温和耗能的冷却输出。添加剂包生产商预期这能提高约5%的潜在效率，并已经通过对移动液压系统的广泛现场试验得到证明。使用含有创新添加剂包、价格有些昂贵的液体能否通过减少能耗获得回报，必须具体问题具体分析。

齿轮箱





OELCHECKER

2015年 冬

公司信息

OelChecker-OELCHECK有限公司杂志
Kerschelweg 28 - 83098 布兰嫩堡·德国
info@oelcheck.de · www.oelcheck.de
版权所有，翻印必须经过我们书面许可。

中国实验室
广州番禺大道555号
天安科技园总部中心1号楼302
电话: +86 (20) 3902 6228
info@oelcheck.cn · www.oelcheck.cn

特别设计的齿轮油，在增加手动变速箱、自动变速箱和准双曲面车辆齿轮、以及工业齿轮的效率方面发挥着越来越重要的作用。然而，如发动机油和液压油的惯常做法，使用较稀的油所带来结构性变化是不可能实现的。为了提高工业油的能率，不同类型的基础油和协同添加剂组合而成的独创性混合物被使用。齿轮应能够尽可能有效地传输动力。效率水平等于输出功率与驱动功率之比，而输出功率等于驱动功率与功耗之差。如果输出功率一定，效率水平提高，功耗降低，那么就需要较少的能量来驱动齿轮。这可以通过例如测量功耗来验证。最大限度地减少功耗，这通常体现在没有额外冷却、变速箱温度仍然较低上，这也为提高能源效率提供了指导。

功耗和运行温度的显著降低，是减少摩擦、降低功耗和提高齿轮效率的指标。同时，这类润滑油氧化相当少，尤其是在较低的运行温度下，因此可以在较长时期内使用。

齿轮油对齿轮效率的影响，实践中可以通过FZG（慕尼黑工业大学齿轮研究中心）齿轮试验，在检测很多项目的同时进行测试。此外，WTplus 计划是受 FVA 委托开发的 FZG 研究项目的一部分，可用于计算整个齿轮系统的损耗和热性能。

不过，齿轮油对某种齿轮的效率产生积极影响可能到什么程度，以及能效等级，只能在实际应用中检测，需要考虑到其各自的运行条件。

齿轮油可以影响效率，从而影响能源效率，这是毋庸置疑的。但是，记住个别情况下的关系至关重要。在润滑油销售中，经常用来显示节能潜力的百分比，通常仅指齿轮传动中的效率或功率损耗。

这里有一个简单的例子：

如果驱动功率为 100 kW，输出功率为 97 kW，那么功耗就是 3kW 或驱动功率的3%。如果功耗大幅度减少，达到 25%，那么这25% 与100kW 无关，只涉

及功耗那 3kW。这意味着齿轮需要的动力减少了 0.75 kW 或者 750W。这种情况下，摩擦损耗减少的750W是否能以较低的齿轮油温度的形式表现出来的，还很难说。即使这样，必须重新仔细考虑其各自的条件，并将所有因素都考虑在内。

结论

假如润滑油的使用是伴随着润滑油分析并且换油周期的长度是基于状态的，几乎所有润滑油都可以使用更长时间。与常规油相比，特别设计的润滑油对能源效率系统具有积极影响。不过，每一个应用都必须单独考虑并仔细计算成本效益比。这个决策过程往往非常复杂，OELCHECK 咨询服务随时可提供帮助。

为了我们自己

OELCHECK – 质量致胜！

我们必须绝对遵守公司的质量手册和组织流程、并按国家规定和国际法执行。我们的高质量标准适用于公司的每一个领域。OELCHECK有限公司的质量管理体系已自 1995 年起通过了 DIN EN ISO 9001 认证。随后在 2001 年，公司的环境管理系统通过了

DIN EN ISO 14001 认证。所选的试验程序已自 2009 年起通过了 DIN EN ISO/IEC 17025 认可。公司会定期进行相关的监督评审。2015 年 8 月，ALL-CERT 认证公司对我们的两个认证进行了复评审。9 月，实验室认可又被德国认可委 DAKkS 进行了复评审。结果再次令人满意！



所有监督评审都成功通过！

