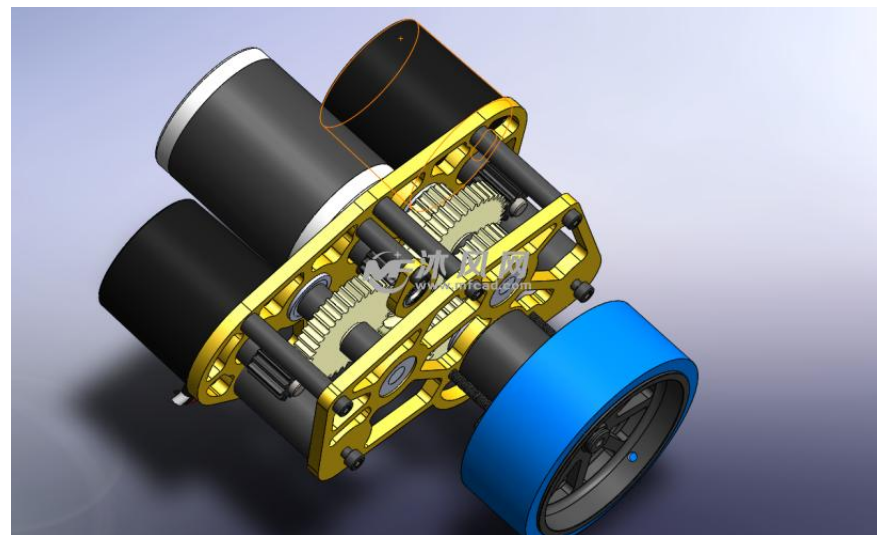




SENSOR JC

专注于油品在线监测与诊断探索



SENSORJC OMDS油液在线监测与诊断系统产品介绍

北京杰成物联科技有限公司

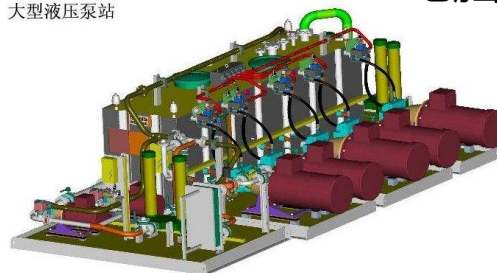
2023年4月

OMDS油液品质在线监测与诊断系统 Oil Monitoring & Diagnostic System (OMDS)是什么？

- 一款实时、在线采集油液理化参数的云平台监测系统。
- 该系统可以根据客户需求定制实时监测参数，包括污染度，水含量，温度，粘度，介电常数和密度和液位。
- 通过4G无线技术，将客户连接到基于云的架构之中，反馈参数的变化趋势，进行系统健康预判。
- 通过手机、平板电脑、Web界面实时查看系统运行数据。

最终用户通过手机平板、电脑等实时查看监测数据

大型液压泵站



OMDS油液在线监测与诊断系统



SENSORJC OMDS

——应用价值

《中国制造 2025》生产型制造向服务型制造转变

开展工业的增值服务业务提出了新的要求并提供了新的机遇

销售润滑油、滤油机等——润滑管理服务

常规巡查维保——预测性维保

客户价值

- 拉长离线检测周期，避免人工取样带来的误差
- 基于云的实时查看功能，随时对系统查看并作出快速响应

出快速响应

- 利用实时数据，针对性的进行故障排除，不是猜测问题发生在哪里

- 预防机器重大润滑系统事故

- 为企业制定合理的换油周期与维修提供科学数据依据

产品优势

- 检测传感器测试准确，稳定，可靠
- 无需人工取样，无需人工维护
- 24小时实时数据监测
- 云技术，手机，平板和电脑均可监控数据

油品监测——油液水分监测

图11 润滑系统进水对高线产生危害及造成停机产生的故障成本



润滑系统进水对高线产生危害



油品质量

- 油品受到污染，促使油品氧化变质，加速有机酸对金属的腐蚀，使添加剂发生水解而失效果
- 在低温时使油品流动性变差
- 导致油品黏度升高



设备寿命

- 破坏油膜的形成，使润滑效果变差，精轧机润滑系统轴承腐蚀，影响传动设备正常寿命



生产效率

- 润滑系统故障影响产品质量
- 异常设备的维保影响生产计划

高线进水引起故障的成本分析

更换
油品: **40m³**
滤芯: **2套**

60万*

更换
轴承、齿轮承: **10万/套**
辊箱: **20万/套**

30万*

停机**4小时**
损失至少

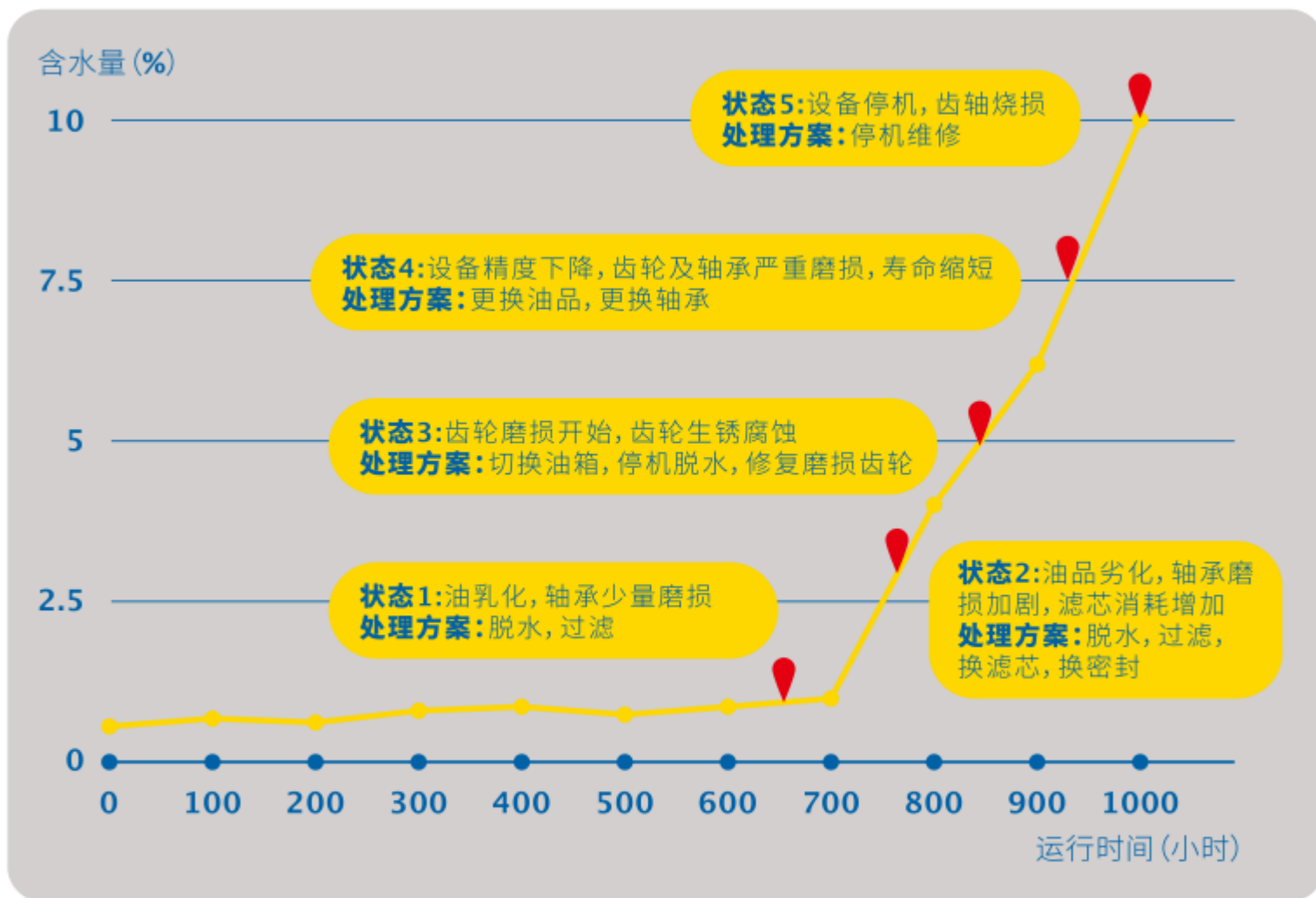
160万

*2套以上设备费用，故障成本会继续增加

这种损失本可降低甚至避免。高线润滑系统进水，其含水率从小到大是一个动态的过程，润滑油乳化变质或黏度下降也有一个过程，其造成的伤害也是逐步累积的。

图12

润滑系统进水后含水率与对应处理方案与时间的关系



尽早发现异常并明确故障产生的原因,可以降低应对的难度并减少损失。在过去我们只能依靠经验,往往在重大损失出现后才能发现异常。现在传感器实时监测

可以真正实现预测性维保,在异常发生的初期阶段就能精确定位原因,及时排除漏水故障,更换润滑油,避免后续问题的出现。

图13 使用传感器检测后带来的改变



以上数据来自壳牌分析数据

油液水分传感器-应用场景



燕山钢厂油液含水量监测



唐山中车工厂液压油源含水量监测

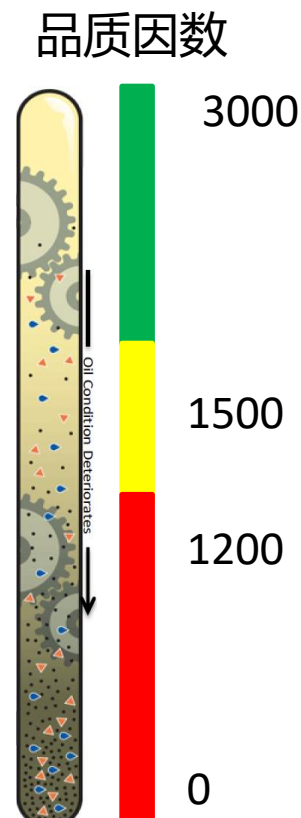
油品监测——油液介电常数监测

介电常数可以反映润滑油等油液综合品质性能，反映由于进水、酸化、氧化、添加剂失效、磨损颗粒，油泥等因素导致的油液综合理化指标的变化，判断油液是否可以继续使用，将传统的定期换油转变为按质换油，从而延长油液使用周期，降低换油成本。 附带温度监测传感器，可提升油品分析的准确性。

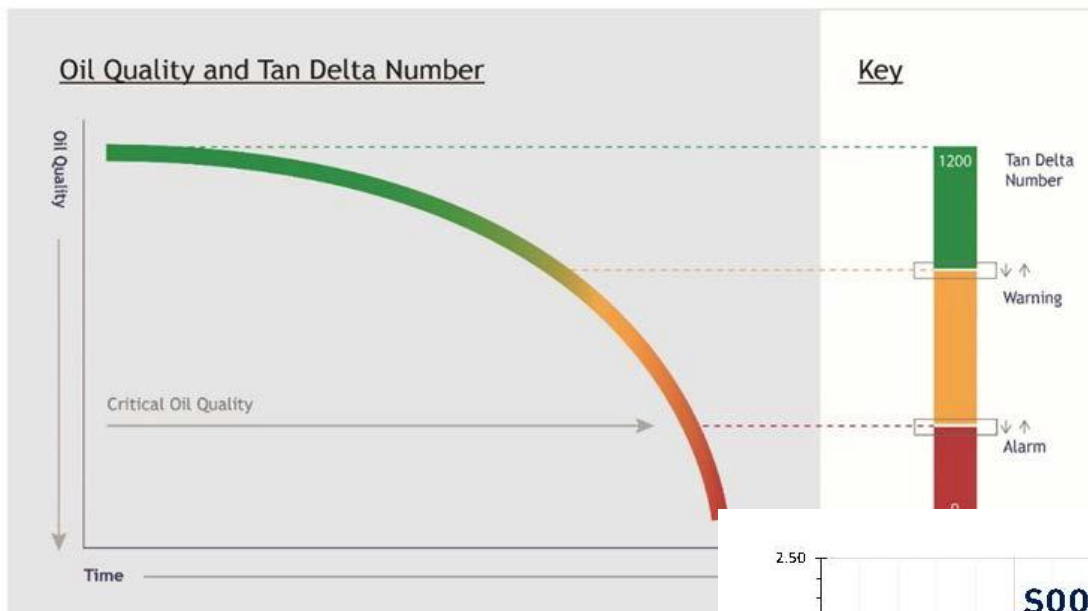
客户通过配置好的油品传感器，实时检测油品数据，新油品质因数 ≥ 3000

品质因数 ≤ 1500 左右，通过工厂建议，或由客户由客户自定义报警阈值，传感器监测数据提供预警，提示客户油品寿命或污染等风险，需要换油等预防保养措施。

根据英国某公司统计了350多种润滑油后得到的数据



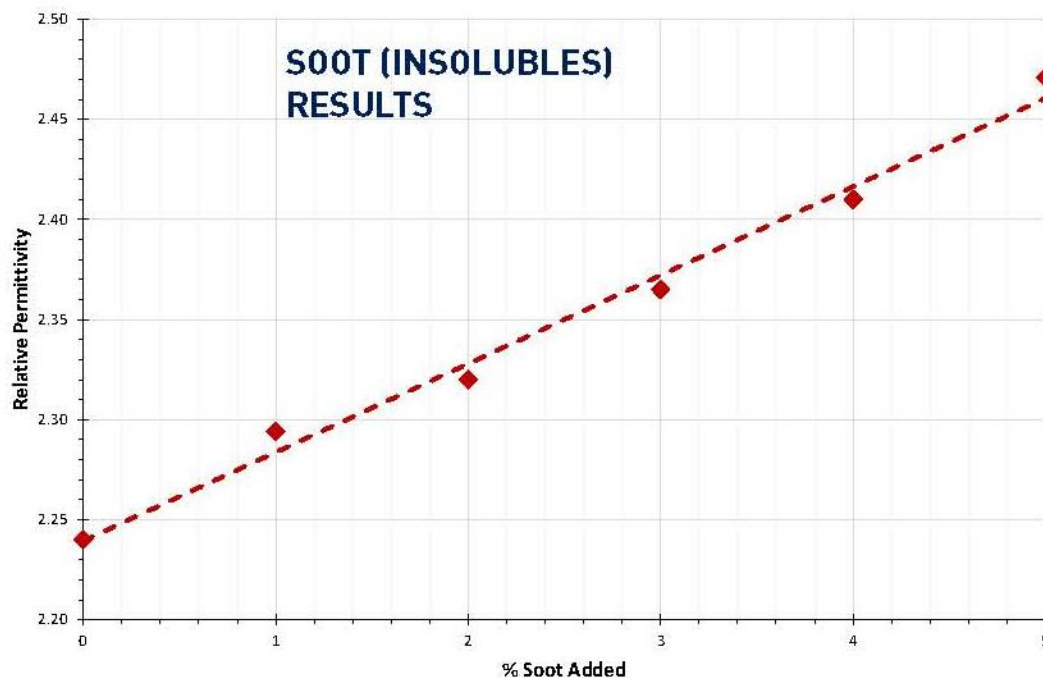
油品监测——油液介电常数监测



上图 of 品质因数随油液使用时间的增加而下降关系曲线

工业现场油液水分以及粉尘颗粒是主要的污染源；粉尘颗粒在油中即为油泥存在；油泥是油品的主要监测对象

下图为油泥增加跟介电常数的变化曲线



油品监测——液位以及油品监测



钢铁企业设备润滑技术应用与设备全寿命周期管理（第2讲）



Q 关注 | 个人中心

直播中 | 80人次



设备漏油是设备故障最大隐患分析

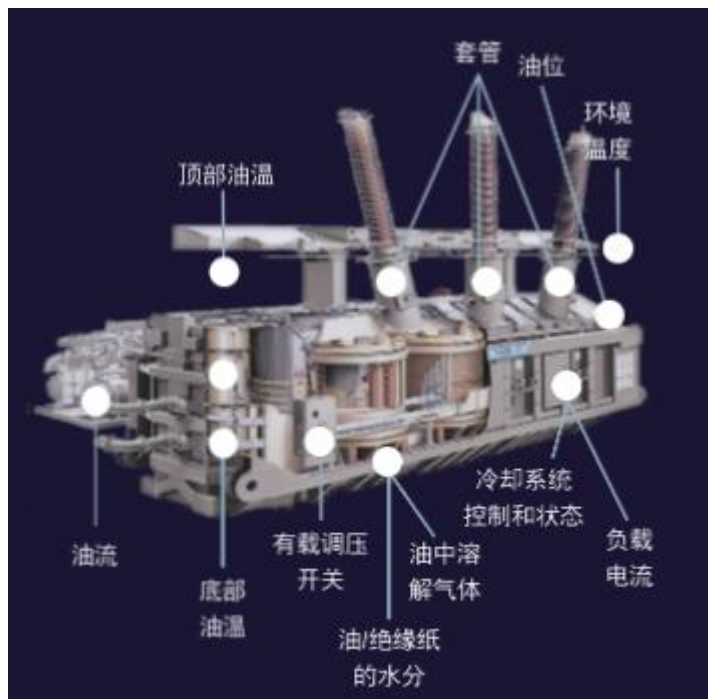
1. 轴承漏油：造成轴承缺油，引起干摩擦，轴承烧坏、抱死。
2. 设备漏油，引起高温，贫油润滑、油品老化、氧化变质，润滑性能降低，磨损，寿命降低。
3. 减速机漏油，齿轮箱油位下降、缺油，齿轮齿面、轴承胶合、剥落、粘咬、噪音、振动、烧结、轴承抱死。
4. 液压系统漏油，造成压力不稳定；润滑泵长期频繁启停，造成油温高，粘度降低，油品氧化、润滑性能降低，液压油寿命降低。液压缸、液压阀件磨损，液压故障频发，缩短运行寿命。
5. 设备漏油，污染环境，产生危废品（废油）。
6. 抓设备润滑管理必须关注设备漏油的防范和消缺。

润滑技术应用与节能

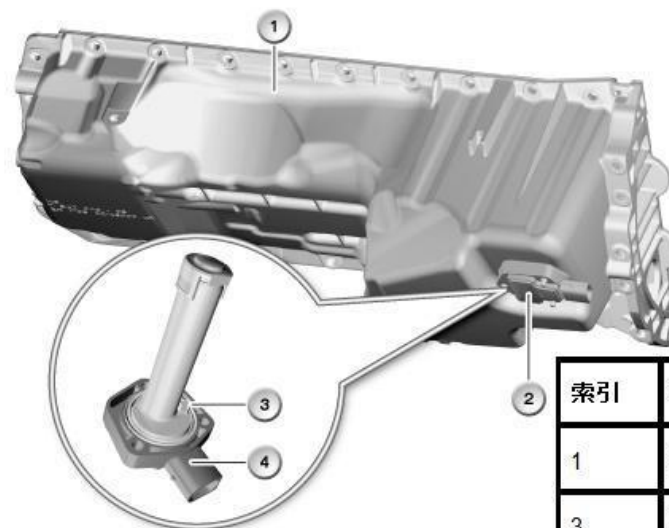


油位巡检是目前设备健康管理中的主要工作；油品质跟油位监测是设备故障预警的主要监测方法；润滑油油位不能过高也不能过低；对设备正常运行极为关键

油品监测——液位以及油品监测



西门子变压器集成了油液微水以及液位监测



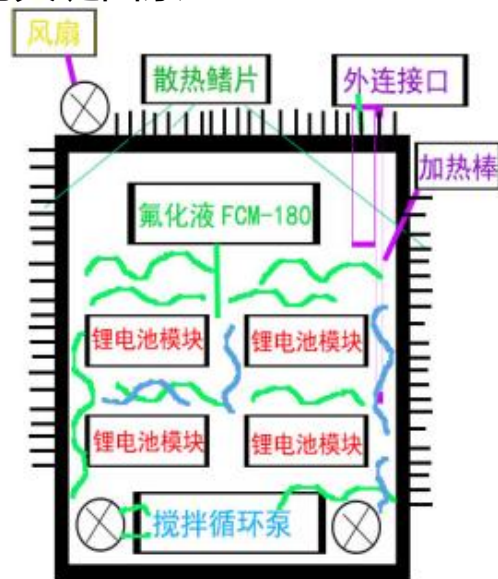
机油状态传感器固定在油底壳上，可从下部接近

索引	解释
1	油底壳
3	温度传感器
2	机油状态传感器
4	插头连接

宝马率先在汽车上集成了油品+油位传感器

油品监测——储能浸没式冷却液品质监测

锂电池安全仍是世界难题，储能安全技术成为制约行业发展的关键因素

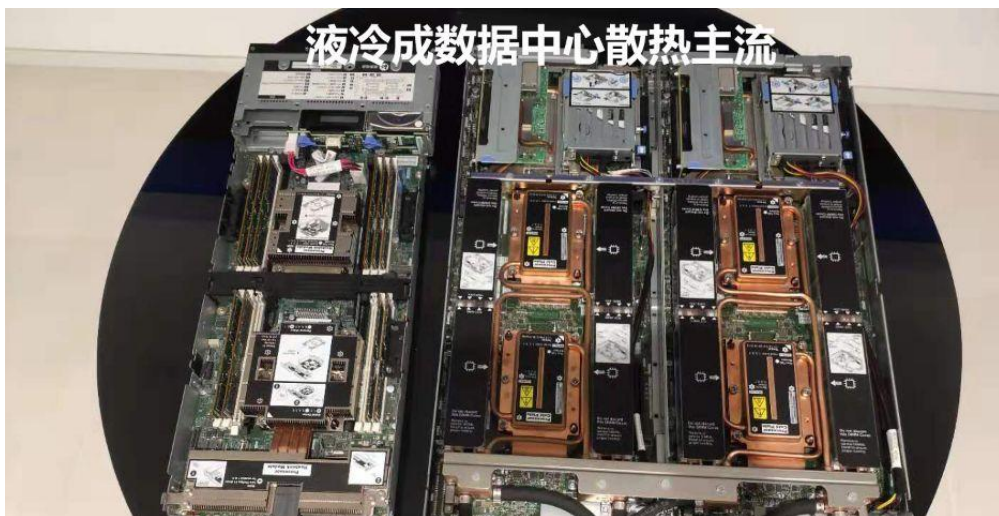


流动浸没液冷箱式储能系统：从物理本质上解决了锂电池储能爆炸燃烧这一世界性安全难题，将极大提高储能环节安全性能、助推新能源产业发展

理化性能

沸点℃	165	密度g/ml	1.81
比热 J/g℃	1.509	介电常数	3.83
导热系数	0.1014	介电强度	大于40KV
汽化热J/g	——	体积电阻Ω	1.3×10^{14}
粘度CSt	3.4	饱和水含量	90ppm
闪点	无	燃程	无
ODP	0	化学品分类	低毒
消毒品分	无毒		非危险品

应用市场——浸没式冷却液



- ◆数据中心服务器的浸没式相液冷
- ◆半导体生产制造的各个环节中冷却降温（如晶元制造冷却机、干刻蚀上下电极的冷却控温、晶元图案制备的曝光机台、晶元测试系统的高低温冷却控制等）
- ◆高速列车供电逆变器
- ◆锂电池动力汽车冷却控温
- ◆核电、特高压 电网及军工雷达系
- ◆风力发电机内部发热部件散热统的冷却散热

全球首个 浸没式液冷储能电站

中国能建广东火电承建的
广东梅州宝湖储能电站投入运行



2022年5月，首创！易事特与
久安科技合作研发超安全储能
系统成功通过验证



JCQM-2200油液多参数传感器

应用市场——浸没式冷却液

储能液冷及温控管理



油品监测——粘度、密度、体积电阻率等



JCV-1000油液粘度传感器



JCZ-1000体积电阻率传感器



JCQM-6600多参数油品传感器



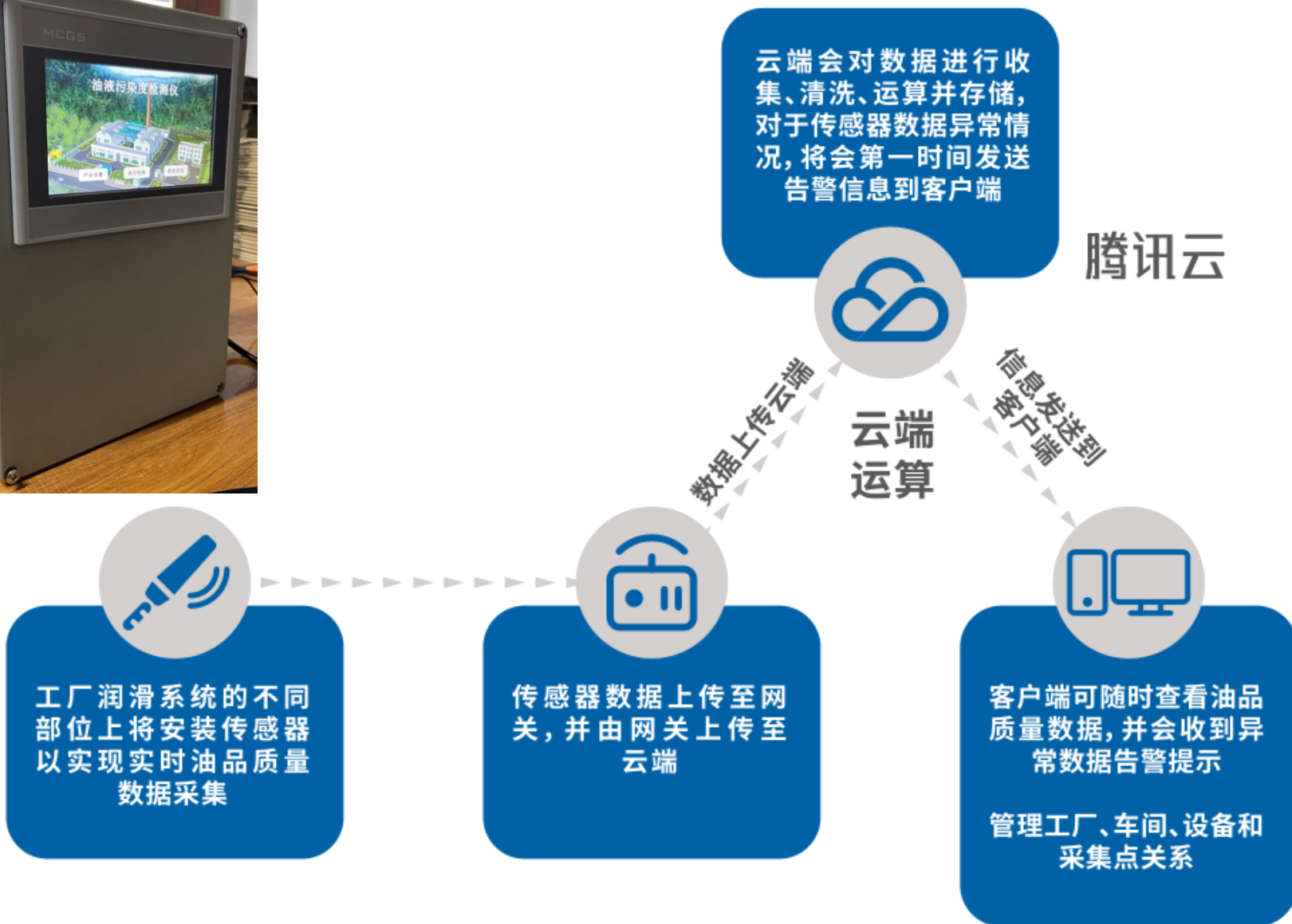
JCM-1600油液微水传感器



JCKZ-4油液清洁度传感器

**具体参数可
详见说明书**

油品监测——物联网应用系统





SENSORJC OMDS

——产品选型

设备系列号 CODE	系统功能
JC-OMDS6000	污染度，水含量，流体特性，现场显示，云平台
JC-OMDS6001	污染度，水含量，流体特性、云平台
JC-OMDS6002	污染度，水含量，现场显示，云平台
JC-OMDS6003	污染度，水含量，现场显示

流体特性：粘度、密度、介电常数、温度

- ✓ 该产品为定制产品，可以根据客户需求进行功能定制。
- ✓ 含云服务功能的产品包中仅包含第一年的流量服务费用，第二年开始会额外收取云服务费用，有三年流量服务包和五年流量服务包供客户选择。
- ✓ 水分探头建议1年校准一次，同时客户可根据现场水分数据的漂移情况调整校准周期。



SENSORJC OMDS

——规格参数

指标	参数
工作压力：	<10 bar
工作介质温度：	-10-60℃
工作环境温度：	-40-85℃
水含量：	<5000ppm (根据实际介质溶解度标定)
污染度：	NAS1638, 00-12 精度 ± 1 (ISO4406, SAE4059)
粘度：	0~50 cSt 精度： $\pm 2\%$ 50~500cSt 精度： $\pm 10\%$
介电常数：	1-6 精度： $\pm 1\%$
密度：	0.65g/cm ³ ~1.5g/cm ³ 精度： $\pm 1\%$
温度：	-40~150℃； 精度： ± 0.2 °C
IP等级：	IP55
工作环境相对湿度：	95% max
系统入口压力：	-0.9 bar ~10bar
供电：	220VAC
功率损耗：	<0.5KW



测量参数介绍①-污染度Sensor

污染度：

- 油液污染度是指单位体积油液中固体颗粒污染物的含量，及油液中固体颗粒污染度的浓度。油液污染度是评定油液污染程度的重要指标。
- 油液污染度主要采用两种表示方法，一种是质量污染度，另外一种是颗粒污染度。
- 本系统采用颗粒污染度来进行表示，并有多种污染度等级标准可供选择（NAS1638、SAE AS4059F、ISO4406）。

nas1638 标准

美国航空航天工业联合会（AIA）1984 年 1 月发布 NAS1638 标准

NAS1638：每 100ml 内的最大颗粒数

尺 寸 范 围 (μm)

级 5~15 15~25 25~50 50~100 100 以上

00 125 22 4 1 0

0 250 44 8 2 0

1 500 89 16 3 1*

2 1000 178 32 6 1*

3 2000 356 63 11 2*

4 4000 712 126 22 4*

5 8000 1425 253 45 8*

6 16000 2850 506 90 16*

7

32000 5700 1012 180 32

8 64000 11400 2025 360 64

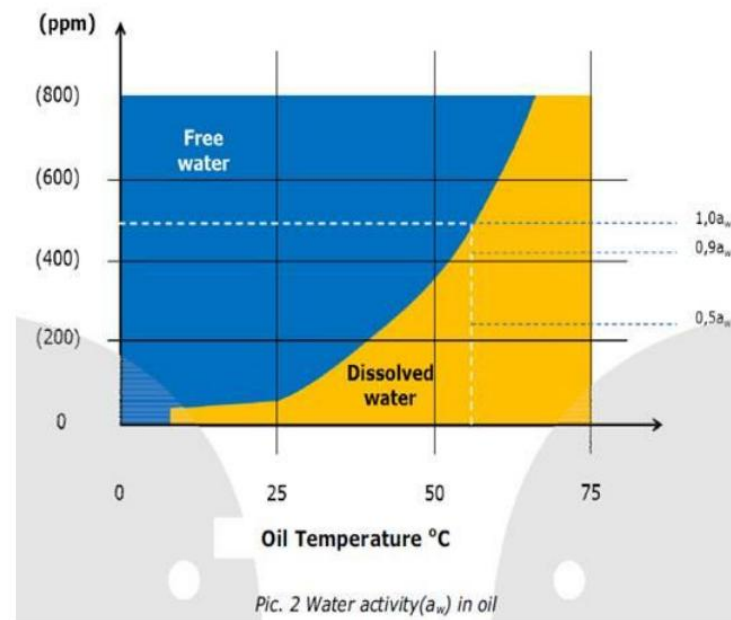
9 128000 22800 4050 720 128

10 256000 45600 8100 1440 256

11 512000 91200 16200 2880 512

12 1024000 182400 32400 5760 1024

- **水含量**：水分在油液中呈现出两种状态，一种是溶解水，与油液一起作为均匀的单相物质，另外一种为游离水，游离水在油液中呈现第二相。油液中的水会导致系统部件的锈蚀及老化的加剧，导致油液报废，润滑性能下降，造成严重的停机故障，损害机械设备
- 本系统主要以检测溶解水为主。
- **水活性**：水活性是指油中的水分含量与它所能容纳的水分总量的比值，范围 $0 \sim 1.0a_w$, $a_w < 1$ ，说明水在油中还未饱和， $a_w > 1$ ，说明水已经饱和，多余的水已经变成游离态， a_w 与温度的关系如下图，油液温度越高 a_w 越高。

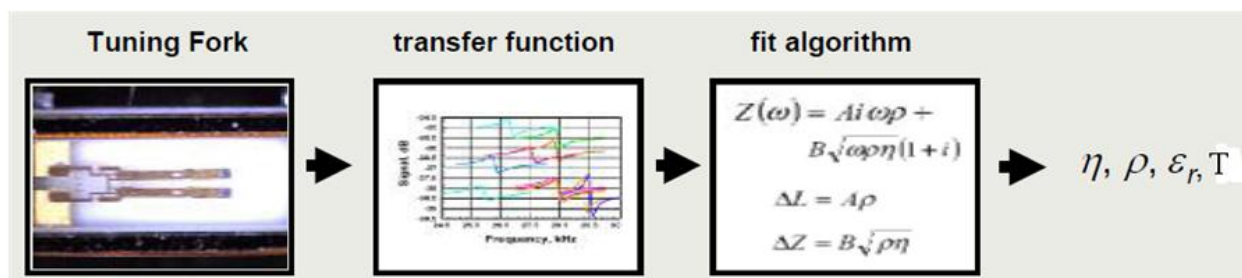
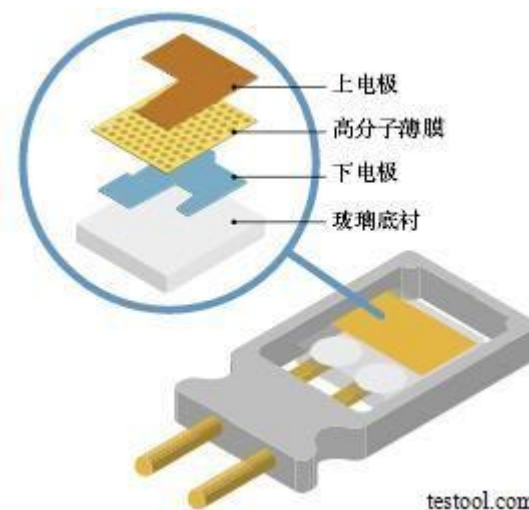
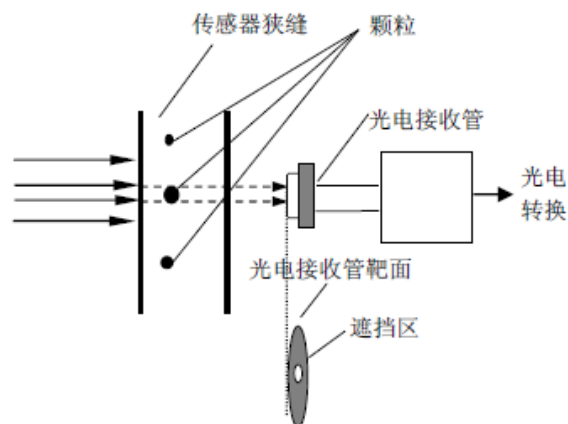




测量参数介绍③-流体特性Sensor

- **粘度**：流体的动力粘度 μ 与同温度下该流体的密度 ρ 的比值称为运动粘度。它是这种流体在重力作用下流动阻力的度量。在国际单位制（SI）中，运动粘度的单位是 m^2/s 。过去通常使用厘斯（cSt）作运动粘度的单位，它等于 $10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$ ，（即 $1\text{cSt}=1\text{mm}^2/\text{s}$ ）。
- **密度**：物质每单位体积内的质量，密度的单位为克/厘米³；在国际单位制和中国法定计量单位中，密度的单位为千克/米³。
- **介电常数**：介质在外加电场时会产生感应电荷而削弱电场，原外加电场（真空中）与最终介质中电场比值即为介电常数（permittivity），又称诱电率。介电常数正是综合反应油液内部电极化行为的一个主要的宏观物理量。随着外来污染物的不断增加，油中极化分子也不断增多，这样会导致润滑油的介电常数发生变化，因为可以用介电常数来评价油液的污染和变质程度。
- **温度**：是表示物体冷热程度的物理量，微观上来讲是物体分子热运动的剧烈程度，温度只能通过物体随温度变化的某些特性来间接测量，而用来量度物体温度数值的标尺叫温标（本系统采用摄氏温标（ $^{\circ}\text{C}$ ））。

- 污染度：光阻法（激光颗粒计数）
- 水含量：湿敏特性（湿敏元件对于水的敏感性）
- 流体特性：音叉原理（流体引起音叉震动）





SENSORJC OMDS

—— 产品特性

OMDS油液品质在线监测与诊断系统

产品特征	产品优势	客户利益
检测探头准确度，精度高，稳定性好	测量参数准备，设备稳定运行	测试数据准确可靠，确保数据有效性。
操作界面友好，易于操作。 全自动运行，仅需较少的人为干预	自动化运行，操作简便，运行稳定，无故障时间周期较长，	显著减少非计划的故障，减少设备维护需要的资源和维保费用。 停机
设备由PLC可编程控制器自动运行，操作面板上设置LCD显示屏，本地显示设备运行状态和各项监控指标，同时可以连接到客户需要的上位机	操作和设备点检人员，非常方便的在本地就能对液压或润滑系统的油液状态进行监测。	简化监控操作，减少不必要的，冗余的实验室送检测试工序，提升工作效率，减少人为失误的可能性。
<ul style="list-style-type: none">- 设备通过联通的4G网络，采取“云”技术，可将监测设备运行状态和各项油品参数上传，并通过手机，平板，电脑客户端查询处理，- 系统可自动生成各项运行指标的状态趋势，生成报告，并储存于服务器	<ul style="list-style-type: none">1) 提升对液压或润滑系统油品检测的能力，实时监控油品品质；2) 减少设备点检员的现场巡查工作量；3) 通过云技术，提升对整个生产线多个系统油品状态的监控	<ul style="list-style-type: none">1) 提升处理效果，降低生产成本，提升油品管理水平，为油品管理科学决策提供数据支持；2) 通过对油品在线的监控，提升对设备预防性维护能力，提前判定故障的可能，大幅度减少客户非计划停机造成的产线停机可能，极大的节约客户在设备维保方面的花费，和停机维护的损失。3) 大幅度减少人工巡视系统的工作量，提升维保人员的工作效率，减少工时消耗。

用户效益总结



油品在线监测技术对整体油品状况的准确监测，提供多种经营效益，积累和倍增为重大的直接和长期的经济效益：

- ➔ 改善现金流，降低日常运营成本;通过降低日常维护成本，准确预测最优服务点，安全延长维护时间。
- ➔ 提高设备效率;确保最佳的油况有助于降低油耗和最大产量。
- ➔ 当需要维护设备时，可以对设备进行优化维护调度。通常进度是保守的，会导致过度维护，从而减少设备的生产时间。
- ➔ 增加设备的生命;维护最佳油况，以及识别设备问题的能力，可以防止不必要的磨损和损坏，从而显著延长设备的使用寿命。
- ➔ 防止灾难性故障;设备问题通常可以从油品状况的意外变化中得到检验。
- ➔ 环境保护;精确的油管理可以降低油品的劣化，从而将油的浪费降到最低。

油品传感器-应用市场



风电齿轮箱



标准发电机



大型船舶引擎



电池组驱动齿轮箱马达



发电站变压器



冷冻机压缩机



起重设备



高铁机组



天然气引擎



矿山设备



滤油机



水泥厂



钢铁厂