

智能炼厂油品分析系统解决方案



公司简介

Company Profile

东方测控成立于1996年，是为冶金、矿山、水泥、煤炭、电力、石化等行业提供生产智能化解决方案的专业公司，是国家重点高新技术企业、国家数字矿山863科技攻关项目领军企业、国家重大科学仪器设备开发专项领衔承担单位、中国矿山两化融合委员会理事长单位，辽宁省十二家智能制造标杆企业之一。

东方测控汇聚了来自国内高等学府的大学生1300余名，其中，教授级高工35人，博士12人，硕士197人，本科及以上学历员工占公司总人数的90%以上。多年来，公司先后承担了30多项国家重大科研攻关及产业化示范项目，获得国家、省、市科技奖项100余项。

东方测控瞄准世界前沿科技，以智能制造和人工智能作为技术创新导向，围绕自动化验、在线检测、自动控制、应用软件、通信导航、智能矿山、智慧城市等领域的核心技术，自主开发了一系列具有世界先进水平的智能测控产品。

东方测控的选矿智能控制系统已应用于各大钢铁集团和有色金属集团，在国内冶金矿山领域市场占有率达到90%以上；露天矿GPS/北斗车辆智能调度系统已在国内外50余座大型矿山成功应用，拥有80%以上的市场份额；中子活化智能装备已在国内前20强的水泥集团普遍应用，占有60%以上的市场份额。公司多款高新技术产品已在全球30余个国家成功应用。

东方测控将秉持“至诚服务、成就客户、追求卓越、锐意创新”的发展宗旨，全力为用户创造价值，为民族工业的振兴做出更大的贡献。

DF-NMR-I 离线核磁共振分析仪

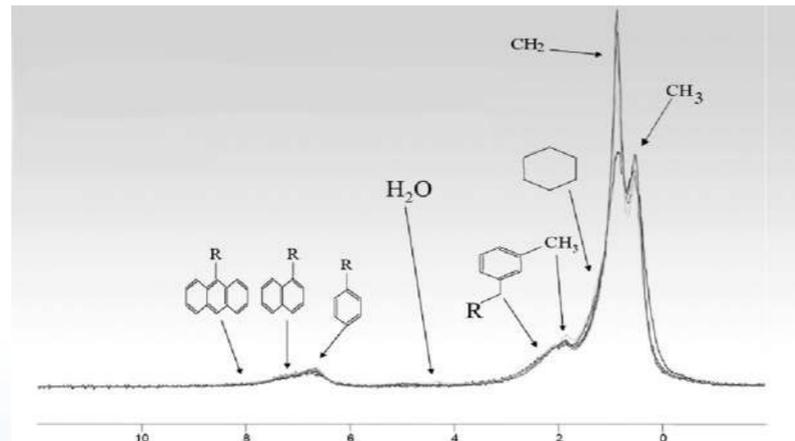
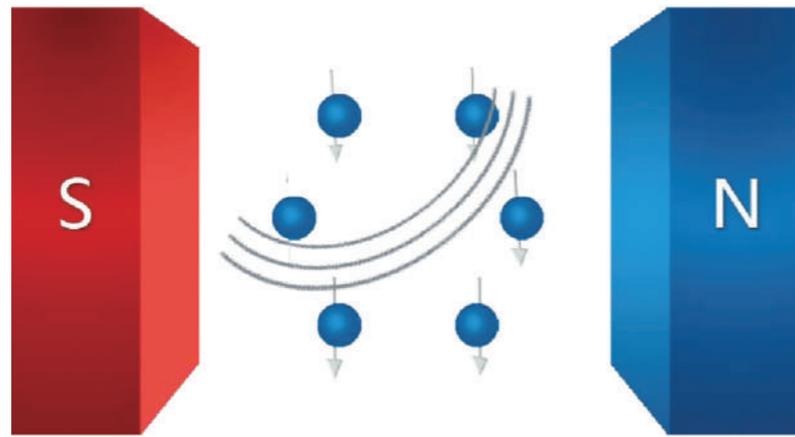
产品概述

离线核磁共振分析仪采用先进的核磁共振分析技术，通过 ^1H 原子核的核磁共振化学位移谱，对流程工业中人工取样的样品进行离线性质分析，一次测量可以得到样品的成分、各类理化性质等几十个参数信息，提高了常规化验的效率。仪器可广泛应用于炼油、石化、化工、制药、食品等行业的离线分析。



工作原理

原子核在磁场中进动，产生能级裂分，受到电磁波的照射，发生共振，吸收能量，整个过程就是核磁共振。有机化合物中¹H原子在分子中由于化学环境不同，共振频率的微小差异，产生了化学位移。¹H原子化学位移谱图能够反映大多数有机化合物的含量和结构特性，结合化学计量学算法模型即可对多种理化参数进行分析。



产品组成

DF-NMR-I 离线核磁共振分析仪系统主要由磁体系统、探头系统、控制台系统、软件系统、温控系统组成。

1. 磁体系统

磁体系统是仪器的核心部件，样品在磁场中才能发生核磁共振现象。仪器选用钕铁硼材料，具有高强度、高均匀度、高稳定度的特点，保障了仪器的整机性能稳定可靠。

2. 探头系统

探头系统包括射频线圈和谐振电路两部分，放置于磁体腔内，其材料直接影响着磁场强度及磁场均匀度。探头采用无磁异种材料，既保证了磁场环境不被破坏又保证了与样品处理系统连接的强度要求。

3. 控制台系统

控制台系统发出脉冲形式的核磁共振激励信号，使样品在磁场中产生核磁共振现象，并接收和处理核磁共振信号。

4. 软件系统

软件系统包括系统软件和应用软件两部分。采用自主研发的化学计量学建模软件算法，可以快速的进行模型建立和仪器标定工作。

5. 温控系统

温控系统保证核磁共振分析仪处在一个恒温的环境中，主要包括温度传感器、温控器、加热设备、快速制冷设备、风机等。

性能指标

功能参数

项 目	规 格
观测原子核	¹ H
工作频率	60 ± 1.0MHz
探头系统	常温探头 10mm 或 5mm, 探头线圈的空载 Q > 260, 带载 S11 < -25dB
磁体系统	具有恒定温度系统, 匀场系统的永磁体(钕铁硼)
工作环境	室温 25℃, 允许温度波动 < ± 5℃
电源要求	标准 220V, 5A
环境湿度	< 70%
磁场强度	45℃: 1.41tesla
漏磁检测	在磁体壳外部, 磁场强度小于 1 高斯

机体参数

项 目	规 格
外壳	钢板, ABS 工程塑料, 四轮万向轮
尺寸	1170mmX830mmX1450mm(长X宽X高)
重量	净重 300kg
磁体腔	> 35mm
计算机	4G 内存, 奔腾处理器, 64 位 WIN7 操作系统, 10/100 网卡

H1 谱性能参数

项 目	规 格
分辨率	5mm 样品管 < 2Hz, 10mm 样品管 < 2Hz.
灵敏度	一次脉冲观察水峰的信噪比 > 1000:1
脉冲宽度	90 度脉冲宽度 < 25 微秒
功率	50Ω 阻抗时 8W 输出

产品应用

炼厂油品的性质千差万别, 充分掌握原油及其各个馏分的性质, 才能做到最优化利用原油, 实现炼厂经济效益、社会效益最大化。常规实验室仪器多为单台仪器检测单一参数, 实验时间长, 检测多个参数又需要多套仪器, 浪费人力和物力。而离线核磁共振分析仪的单台机器几分钟内可以同时检测分析多组参数, 分析参数数据稳定可靠, 可用于智能炼厂油品性质的快速分析。

离线核磁共振分析仪可用于的油品性质分析参数如下:

原油评价: 密度、馏程、黏度、酸值、硫、氢、残碳、凝点等;

石脑油评价: 密度、馏程、PONA、硫等;

加氢煤油原料评价: 密度、馏程、黏度、闪点、冰点、硫等;

加氢柴油原料评价: 密度、馏程、凝点、闪点、酸度、黏度等;

馏分油品评价: 密度、馏程、闪点、凝点、黏度、水含量、十六烷等。

产品优势

- 分析速度快, 几分钟内即可完成多种参数的离线分析
- 分析参数多, 根据需求同步分析几十种参数
- 基于电磁技术而非光学技术, 可以对不透明油品进行分析
- 系统维护量小, 关键组成无移动部件, 可长期稳定运行
- 模型可靠, 基于化学计量学方法建立的校正模型
- 智能化程度高, 基于人工智能深度学习先进算法进行油品分子信息与物性参数匹配
- 优化的软件算法, 适应性强, 更有利于实验人员操作
- 服务全面及时有效, 设备提供终身技术服务

DF-NMR-II 在线核磁共振分析仪

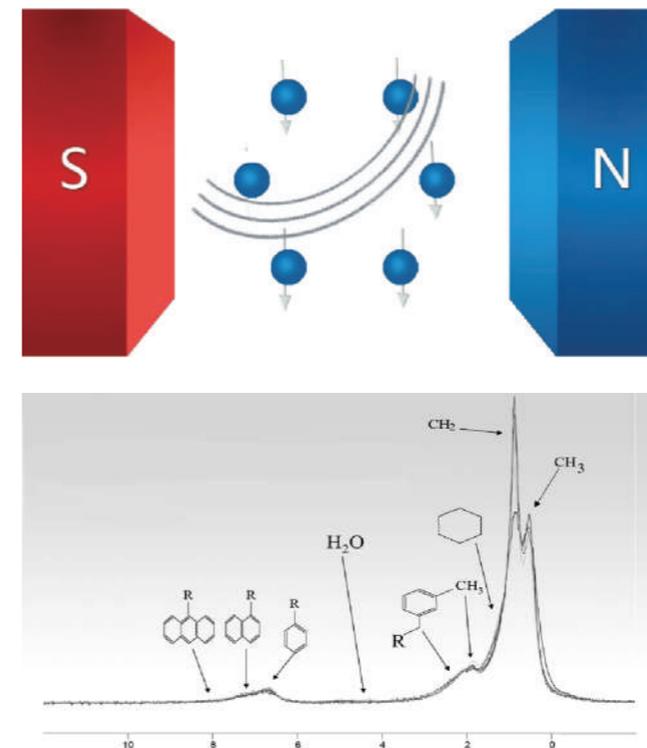
产品概述

在线核磁共振分析仪采用先进的核磁共振分析技术，对流程工业中的物流性质进行在线分析。通过¹H原子核的核磁共振化学位移谱，对物质组成、成分、理化参数等进行分析，结合先进控制系统或者实时优化系统指导生产，从而稳定生产工艺，提高产品收率，可广泛应用于炼油、石化、化工、制药、食品等行业。



工作原理

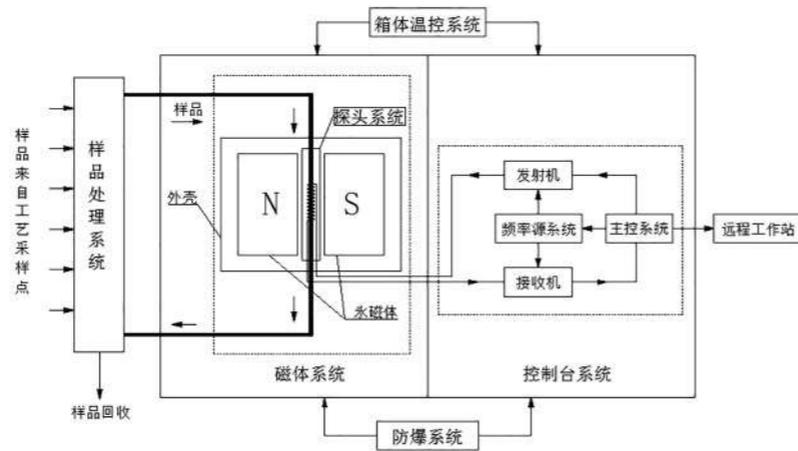
原子核在磁场中进动，产生能级裂分，受到电磁波的照射，发生共振，吸收能量，整个过程就是核磁共振。有机化合物中¹H原子在分子中化学环境不同，共振频率的微小差异，产生了化学位移。¹H原子化学位移谱图能够反映大多数有机化合物的含量和结构特性，结合化学计量学算法模型即可对多种理化参数进行分析。



核磁共振分析仪测量分析样品时，样品物流连续流动通过一个精确控制的磁场，使得样品中所有旋转¹H按照磁场方向排列。通过向物流样发射脉冲电磁波，这些¹H排列方向将发生偏移。当去除射频信号后，¹H释放能量并最终返回其最初轴线。在此过程中，它们会产生按指数规律衰减的射频信号(FID)，并且被接收器所感应，该时域模拟信号经计算机过滤、处理并转换为频域图谱。频域数据经过模型分析，产生用户需要的化学成分和其他物理特性等分析结果。

产品组成

DF-NMR-II核磁共振分析仪系统主要由样品处理系统、磁体系统、探头系统、控制台系统、软件系统、温控系统、防爆系统等组成。



1. 样品处理系统

样品处理系统把工艺管道中采集到的样品，经过调温调压、过滤处理，使其在输送到仪器测量区域前达到一个可控制的流速和温度。分析后的样品重新返回工艺装置，或排入用户指定的处理位置。

2. 磁体系统

磁体系统是仪器的核心部件，样品在磁场中才能发生核磁共振现象。仪器选用钕铁硼材料，具有高强度、高均匀度、高稳定度的特点，保障了仪器的整机性能稳定可靠。

3. 探头系统

探头系统包括射频线圈和谐振电路两部分，放置于磁体腔内，其材料直接影响着磁场强度及磁场均匀度。探头采用无磁异种材料，既保证了磁场环境不被破坏又保证了与样品处理系统连接的强度要求。

4. 控制台系统

控制台系统发出脉冲形式的核磁共振激励信号，使样品在磁场中产生核磁共振现象，并接收和处理核磁共振信号。

5. 软件系统

软件系统包括系统软件和应用软件两部分。采用自主研发的化学计量学建模软件算法，可以快速的进行现场建模和仪器标定工作。

6. 温控系统

温控系统保证核磁共振分析仪处在一个恒温的环境中，主要包括温度传感器、温控器、加热设备、快速制冷设备、风机等。

7. 防爆系统

防爆系统采用正压防爆的形式，所有电气系统均处于防爆壳体之内，满足用户对仪器防爆的要求。

性能指标

功能参数

项 目	规 格
观测原子核	¹ H
工作频率	60 ± 1.0MHz
探头系统	样品流温度: 5到120°C的液体; 承受最大压力为24.0kg/cm ² (350psi)
磁体系统	含温控系统, 匀场系统的永久磁体(钕铁硼)
磁场强度	45°C: 1.41tesla
漏磁检测	在磁体壳外部, 磁场强度小于1高斯(gauss)

机体参数

项 目	规 格
外壳	SUS304 不锈钢
尺寸	长: 151cm; 宽: 82.5cm; 高: 194cm 运输底盘高度: 15cm
重量	净重 655kg, 运输毛重 780kg
过程样品探头	最高温度和标准压力 5到120°C, 达 24.0kg/cm ² (350psi) 外部直径: 26mm; 内部直径 9.5mm 探测器长度 50mm
电源要求	3相~380VAC, 7.5KVA, 50-60Hz
操作站计算机需求	4G 内存, 奔腾处理器, 64位 Win7 操作系统, 10/100 网卡
净化气体需求	运行期间 1.2m ³ /小时 压力 ≥ 0.4MPa
环境条件	温度和相对湿度见下页的环境参数

电气接线

项 目	规 格
电源	一个6分金属管, 接收外径从15到20mm的电缆
通讯	四个4分金属管, 接收外直径从6到10mm的电缆(调制解调器, 网络, DCS-MODBUS RS485) 一个RJ45以太网插槽用于服务器 八路报警输入
过程连接	从生产工艺到样品的入口、出口为9.5mm(3/8in)不锈钢管线 六个6.25mm(1/4in)由PLC控制的气动执行机构(阀门切换器)

操作, 储存及运输条件

环境参数	标准操作条件	运输和存放限制
环境温度	安装在温度控制的分析小屋中; 最低8摄氏度, 最高38摄氏度	5°C到55°C 磁体温度低于4度以下, 将会对磁体造成永久性伤害。
相对湿度	5到95%, 无凝结	0到100%
振动	在所有三个方向上不超过0.3 mm/sec ²	TBD
间接瞬时闪电	能经受普通模式下2000V的瞬时电压或标准模式下的1000V而不会损坏仪器。	N/A
RFI影响	当分析仪适当安装防护导管并且当可导通道垫圈在适当位置时, 对于频率范围为27到1000MHz, 场强为30V/m的射频磁场, 分析仪的输出错差小于校准范围的0.1%。	N/A

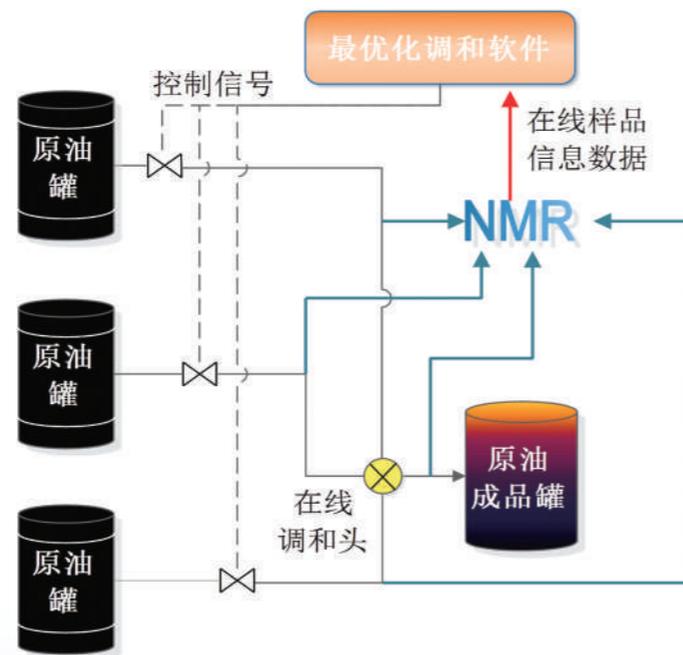
产品应用

核磁共振分析仪可在原油调和、常减压蒸馏、催化裂化等典型工艺流程中，用于油品性质的快速实时分析。

核磁共振分析仪是炼化智能工厂建设的关键在线分析仪器，对油品性质进行实时分析的数据可以提供给炼厂的先进控制系统（APC）或者实时优化控制系统（RTO）。防止原料切换过程中工艺波动所造成的损失，提高高附加值产品收率，优化侧线产品的切割点，可以更高效地生产高附加值馏分并充分利用原油蒸馏装置的弹性来应对不同种类原油进料的切换，最大限度的提升炼油企业的经济效益，降低生产成本。

典型应用一：原油调和参数

密度、硫含量、水含量、总酸值、氮含量、馏程、预测收率



典型应用二：原油蒸馏分析参数

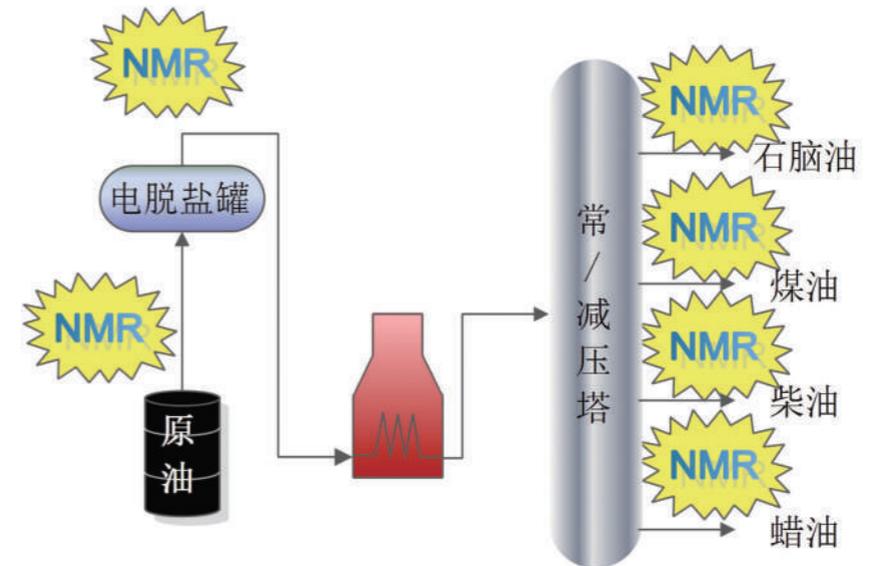
原油：密度、馏程、水含量、硫含量、预测收率

石脑油组分：密度、馏程、PONA、RVP

煤油组分：密度、馏程、冰点、闪点、芳烃含量、蜡含量、氢含量

柴油组分：密度、馏程、十六烷值、浊点、冰点、闪点、倾点、粘度

蜡油组分：密度、馏程、硫含量、氮含量、残碳、氢含量、碳含量



产品优势

- 分析速度快，几分钟内即可完成多种参数的实时分析
- 多流道检测，根据现场工艺需要，最多可对6路样品进行分析
- 分析参数多，可根据应用工艺点的分析需求同步分析十余种参数
- 样品处理简单，基于电磁技术而非光学技术，只需进行简单过滤和保温处理，不受样品黏度、纯度、颜色等影响
- 系统维护量小，关键组成无移动部件，可长期稳定运行
- 模型可靠，基于化学计量学方法建立的校正模型
- 智能化程度高，基于人工智能深度学习先进算法进行油品分子信息与物性参数匹配
- 优化的软件算法，现场适应性强，更有利于中控人员操作
- 服务全面及时有效，设备提供终身技术服务



丹东东方测控技术股份有限公司

DanDong DongFang Measurement & Control Technology Co.,Ltd.

地址：辽宁省丹东市沿江开发区滨江中路136号

电话：0415-3860888

传真：0415-3860611

邮箱：scb@dfmc.cc

网址：www.dfmc.cc

售后服务

电话：0415-3860999

传真：0415-3860999

邮箱：service@dfmc.cc