

油品综合快速分析仪

FISA-2000

军用燃料油应用方案

1 应用概述

军用油料检测是一项非常重要的任务，关系到武器装备功能的发挥优劣和动力性能，因此军用油料的补给保障是影响军队战斗力及胜负的重要因素。

现代战争对油料的需求不仅总量大，品种多，而且质量要求高，供应速度快，而对军用燃料的传统检测分析方法仅是从传统化验室分析方法改装、瘦身而搬上化验车，不仅繁琐且费时，远远满足不了战时油料质量保障的快速检测需求，因此改进军用燃料的质量检测方法是一个迫切需要解决的问题。

油品综合快速分析仪正是为满足这一需求开发的专用油品分析仪器。它采用国际领先技术的近红外光谱仪器平台，以标准方法获得分析数据为基准，通过测定油品的近红外光谱，快速分析如汽油辛烷值、柴油十六烷值、组成、密度，喷气燃料冰点、闪点、运动粘度等重要性质指标。由于分析速度快（1分钟内完成一个样品的分析）、效率高（同时获得多个性质与组成数据）、分析过程又几乎没有成本消耗，为军用燃料检测提供快速反馈手段，提高油料后勤保障能力。

2 符合标准：

ASTM E1655-2005(2012) 红外多变量定量分析的标准规程

GBT 29858-2013 分子光谱多元校正定量分析通则

DB37/T 3636-2019 车用汽油快速检测方法 近红外光谱法

DB37/T 3635-2019 车用汽油快速筛查技术规范

DB37/T 3638-2019 车用柴油快速检测方法 近红外光谱法

DB37/T 3637-2019 车用柴油快速筛查技术规范

DB37/T 3640-2019 车用乙醇汽油（E10）快速检测方法 近红外光谱法

DB37/T 3639-2019 车用乙醇汽油（E10）快速筛查技术规范

3 具体检测项目：

产品名	指标
车用汽油	辛烷值、芳烃，烯烃，氧含量，苯含量，甲醇含量，密度，蒸气压
车用乙醇汽油	辛烷值，芳烃，烯烃，其他含氧化合物，苯含量，乙醇含量，密度
军用柴油	十六烷指数，十六烷值，多环芳烃，闪点，运动粘度，凝点，冷滤点，馏程，密度
喷气燃料	冰点，馏程，闪点，运动粘度，密度

4 分析仪与传统方法对比:

1) 分析时间对比

在我们的燃油分析室，对于常规指标的化验动辄三十分钟至数小时的化验时间，其出具化验结果的时间远远滞后于生产，无论对中控还是成品的质量监控都很难起到指导作用，采用燃油综合快速分析仪可以再 1min 内出具检测结果，如仪器放置于现场还可以达到实时在线的监测效果，大大提升了常规检测效率，节省了检测时间。

分析项目	传统分析设备及析项目	分析时间	综合分析仪	分析时间	节省时间
石脑油 (PONA 分析)	气相色谱仪 分析芳浅 PONA	110-120分 钟	分析芳潜 PONA析仪	1分钟	节省100分 钟以上
汽油	辛烷值机，分析辛烷值	30分钟	分析辛烷值	1分钟	三项合计节 省80分钟 以上
	气相色谱，分析氧含量	30分钟	分析氧含量	1分钟	
	气相色谱，分析芳烃、烯烃、 苯含量	30分钟	分析芳烃、烯 烃、苯含量	1分钟	
柴油	十六烷值机，分析十六烷值	30分钟	分析十六烷值	1分钟	三项合计 30分钟以 上
	闪点仪，分析柴油闪点	10分钟	分析柴油闪点	1分钟	
	凝点分析仪，分析柴油凝点	10分钟	分析柴油凝点	1分钟	

2) 操作便捷性对比

传统的分析方法需要较多的繁琐操作，且耗时较长，人员上岗需要大量培训及实训，耗费大量人力财力。

分析仪操作简单，对于零经验员工，十分钟可熟练操作。

3) 检测成本对比

传统的分析方法，正常检测需要消耗大量水、电、化学试剂，及相对价格不菲的耗材，且仪器运转一定时间后需要进行专业人员进行维护，这些均是常规化验的成本支出。

而综合快速分析仪只需耗用极少量的电力，无需其它任何试剂。

方法	测试项目	试验仪器	分析费/RMB	总费用/RMB
传统方法	RON	马达试验机	700	2500
	MON		700	
	苯含量	GC	300	
	烃组成	GC	150	
	氧含量	GC	300	
	硫含量	XRF	150	
	馏程	馏程仪	150	
分析仪	全项	FISA-2000	0	0

4) 需要人工对比

目前我们常规燃油分析项目较多，仅汽油一种就有 18 项检测指标，每个化验指标均需相应的化验人员操作仪器进行检测，产品种类较多的企业就需要更多的化验人员来维持化验室的运转。

使用分析仪能比使用传统检测方法节省一半的人力成本，假设一个检测员的

工资 4000 元/月，一个检测员一年就能减少 48000 元的成本，也为实验室人员结构优化，提高分析室综合化验能力提供助力。

序号	指标	国标要求检测指标数	需要人工	综合分析仪可测指标数	需要人工	节省人工
1	汽油	19	18	8	11	7
2	柴油	20	20	9	12	8

5) 环保安全对比

常规理化检测仪器处于高温、高压状态，且高气化性的样品充斥化验室，对化验人员呼吸道及身体健康不利，因此可能会造成化验人员流失，每次新化验人员上岗，均需进行培训，增加了人力成本。

采用分析仪进行检测，无需试剂，常温下工作，检测只需微量样品，节能环保，保障了化验人员的人身安全。

5 仪器简介



5.1 硬件模块

1) 傅立叶变换技术：傅立叶变换技术是至今为止近红外设备中最先进，最稳定
地址：山东省·济南市·新泺大街 888 号 电话：0531-88630833 88605851 68655893

的分析技术，硬件参数如下

2) 干涉仪：使用平面镜电磁驱动干涉仪，DSP 控制，每秒 13 万次高速动态准直；可消除温度及震动带来的测量误差，实现车载的稳定性及准确性。

◎光谱范围：12800-3800 cm^{-1} (780 - 2630 nm)

◎分辨率：标准配置分辨率为 2 cm^{-1} (0.3 nm@1250 nm)

◎波数重现性（系统与系统间）：优于 0.05 cm^{-1} (0.008 nm@1250 nm)

◎波数重现型（系统自身）：10 次测量的标准偏差 < 0.006 cm^{-1}

◎波数准确性：± 0.03 cm^{-1} (0.005 nm @1250 nm)

3) 氦氖激光器：不受温度变化影响，保证谱库数据稳定（固态激光器和光栅型分光器受温度影响较大，很容易导致光谱不稳定，影像数据稳定性）

4) 铟镓砷（InGaAs）检测器：检测其中灵敏度最高，稳定性最好（锡化锌，硫化铅等检测器线性准确性不好，受环境和温度影响较大）

5) 检测模块，石化检测专用的弹出式进样槽，保证样品光谱的一致性。计算机控制自动 3 位样品穿梭装置，同时两个样品分析位置，加快检测速度，提高检测效率，内置背景采集光路；样品和背景的采集完全自动化。

5.2 中文分析软件：集合了国内石化专家，应用软件专家一起撰写，最符合现在中国石化工艺状况，全中文操作界面，具备模型调用、数据库，报告出具，账户管理、LIMS 连接等模块。

5.3 谱库：历经三年时间在全国各地中石化，中石油，中海油，地炼取实际样品做成的至今为止数据和涵盖范围最广的谱库，此数据库已得到了山东省政府、市场监督管理局及省质检院的认可，并已在成品油市场抽查中得到长时间的应用。

5.4 可直接接入原油快评系统：测试数据无需校正即可使用石科院原油评价数据库，对原油进行快评及详评，具备扩展后进行原油快速评价的能力。

5.5 异常样品判断模块：软件具备专用算法，可识别有别于建模样品类型的异常样本，当未知样品光谱信息与建模样本光谱有较大差异或所出具的数据超出建模区间时，软件会自动给与报警，显示样本异常，此异常样本需采用标准方法重新检测，以确认样品数据有效性。

5.6 远程建模功能：通过网络端口直接接入远程建模平台，直接上传所采集的光谱及数据用于工程师远程模型校正，校正后的模型可远程下载更新模型，通过多

家企业联合补充数据减少模型建立时间，丰富模型数据范围，提高模型适应性。

5.7 标准：是至今为止唯一符合山东省油品检测地方标准的近红外设备。

6 质保与验收

1、乙方提供仪器整体的质量保证，该保证从该仪器安装调试完成之日算起，期限为 12 个月。

2、在整套仪器质保期内，由于仪器质量问题造成的零部件损坏，乙方应在 24 小时内赶到现场。提供免费维修和更换。

3、仪器的验收标准按照本协议技术要求条款内的性能指标及偏差要求，乙方需予以满足，双方确认合格后，签署验收报告。

7 售后服务

1、设备运抵甲方指定安装现场，乙方负责安装调试，直至仪器运转正常。

2、乙方负责免费培训甲方操作人员，使其可了解仪器原理及各项性能并可以熟练操作，充分发挥该仪器的各项功能。

3、乙方根据甲方技术要求中规定的项目及指标定制专用模型数据库，应用工程师协助完成整个建模过程，2 年内免费定期模型升级，确保仪器数据准确性。

4、乙方承诺在原质保期外提供一年免费维保（配件除外），以解决仪器本身和仪器应用方面的问题。

5、乙方承诺向甲方提供永久性维保服务。

8 详细配置清单

编号	货物名称	配置	单位	数量
1	FISA-2000 油品综合快速分析仪（主机）	1、氦氖激光器：不受温度变化影响，保证谱库数据稳定（固态激光器和光栅型分光器受温度影响较大，很容易导致光谱不稳定，影像数据稳定性） 2、Nicolet 专利高通量高速动态准直电磁式干涉仪：每秒钟 13 万次动态准直，保证仪器长时间稳定运行，可最大限度的避免震动对于仪器的影响 3、铟镓砷（InGaAs）检测器：检测其中灵敏度最高，稳定性最好（锡	台	1

		<p>化锌，硫化铅等检测器线性准确性不好，受环境和温度影响较大)</p> <p>4、液体进样模块：石化检测专用的弹出式进样槽，保证样品光谱的一致性。计算机控制自动 3 位样品穿梭装置，同时两个样品分析位置，加快检测速度，提高检测效率，内置背景采集光路；样品和背景的采集完全自动化。</p>		
2	RESULT 光谱采集软件	分析仪专用控制软件	套	1
3	FuelNIRExpert 数据处理软件	<p>1、全中文分析界面：和国内石化专家，应用软件专家一起撰写，最符合现在中国国情的石化中文软件，具备模型调用、数据库，报告出具，账户管理、LIMS 连接等模块；</p> <p>2、异常样品判断模块：对于异常样品（如：汽油中污染柴油）可以判断此样品异常。软件具备专用算法，可识别有别于建模样品类型的异常样本，当未知样品光谱信息与建模样本光谱有较大差异或所出具的数据超出建模区间时，软件会自动给与报警，显示样本异常，此异常样本需采用标准方法重新检测，以确认样品数据有效性。。</p> <p>3、远程建模模块：通过网络端口直接接入远程建模平台，直接上传所采集的光谱及数据用于工程师远程模型校正，校正后的模型可远程下载更新模型，通过多家企业联合补充数据减少模型建立时间，丰富模型数据范围，提高模型适应性。</p> <p>4、谱库模块：历经五年时间在全国各地中石化，中石油，中海油，地炼获取实际样品打造而成的至今为止数据和涵盖范围最广的谱库，并得到了山东省政府，质检院认可和实际应用的谱库。</p>	套	1
4	5mm 光程进样试管	5mm 光程，光学石英管，可以反复清洗使用，避免浪费。	盒	10
5	塑胶滴管	3ml ，塑胶材质	包	1
6	数据连接线	分析仪配套	根	1

7	电源线	分析仪配套	根	1
8	品牌电脑	DELL 电脑 Core i5-7500/8G(DDR4 2666)/1TB(SATA)/DVDRW +双千兆网卡+键盘鼠标 +21.5 英寸显示器 +win7 中文专业正版系统。	套	1
9	稳压电源		套	1

甲已双方本着负责的态度和务实的原则，提出以上服务条款，对其他不尽事宜，双方友好协商，合作解决。