

# 中国石化扬子石油化工有限公司 原油调合系统改造项目

原油调合系统信息部分 采购技术说明书

工程项目号：14403

(版次：1)

南京金陵石化工程设计有限公司

二〇一五年十一月

## 会签表

单位	会签人员	
南京金陵石化工程设计有限公司		王磊东
扬子石化调度部	王磊东	王磊东
扬子石化物流部	唐志海	王磊东
扬子石化机动部	朱广建	王磊东
扬子石化科信部	王磊东	王磊东
扬子石化质检中心	王磊东	王磊东
扬子石化电仪分公司	王磊东	王磊东
扬子石化炼油厂	王磊东	王磊东

**项目名称：**中国石化扬子石油化工有限公司

原油调合系统改造项目

**建设单位名称：**中国石化扬子石油化工有限公司

**建设单位负责人：**王净依

**项目编制单位：**南京金陵石化工程设计有限公司

**项 目 经 理：**顾曙东

**编制单位负责人：**杜 杰

**参加编制人员：**

**编制：**李宏

顾曙东

周桂华

## 目 录

1 用户名称 .....	5
2 采购设施 .....	5
3 项目名称 .....	5
4 建设地址 .....	5
5 项目背景 .....	5
6 项目实施要求 .....	5
7 项目建设目标 .....	6
8 技术要求 .....	6
8.1 原油调合优化系统功能 .....	6
8.2 原油快速评价系统功能 .....	7
8.3 原油调合控制系统功能 .....	8
8.4 与其他信息系统集成功能 .....	9
8.5 常减压操作优化系统功能 .....	10
9 技术指标 .....	11
10 供货要求 .....	12
10.1 供货内容 .....	12
10.2 供应商要求 .....	15
10.3 软件配置要求 .....	16
10.4 培训服务 .....	16
10.5 调试与投运 .....	16
10.6 验收标准 .....	16
11 质量保证 .....	18
12 HSE 承诺 .....	18
13 进度计划 .....	19
14 售后服务 .....	19
附表 1: 原油快速评价数据性质表 .....	20
附表 2: 原油详细评价数据性质表 .....	21

## 1 用户名称

用户名称: 中国石化扬子石油化工有限公司

## 2 采购设施

原油调合系统信息部分

## 3 项目名称

中国石化扬子石油化工有限公司原油调合系统改造项目(以下简称扬子石化原油调合项目)

## 4 建设地址

该项目建设地点: 扬子石化物流部、炼油厂。

## 5 项目背景

扬子石化现有炼油一次加工能力 1400 万吨/年, 其中 3#常减压装置能力 800 万吨/年, 设计加工油种是科威特、沙重等中东原油和胜利调合后的高硫低酸原油。

为适应不断增加的原油品种和复杂的原油性质变化, 扬子石化在已有设施基础上进行改造, 拟建设原油调合系统, 调合总量 800 万吨/年, 调合组分油分别来自物流部 3 个原油罐区: 其中 5 万罐区 1 个组分、3.8 万罐区 2 个组分、3 万罐区 1 个组分。

## 6 项目实施要求

1) 选用先进的原油优化调合管理软件, 综合考虑从原油购买决策、原油到港安排、原油接卸输送到原油加工各个环节的多种因素, 扩大原油品种的选择范围, 优化原油调合品种与配方, 最终达到降低原油采购和运输成本, 维持合理库存的目的。

2) 选用原油调合比例控制系统, 使常减压装置的原油进料性质保持稳定,

最大程度的消除常减压装置的操作不稳定性,同时优化原油馏份分布,合理安排二次加工装置生产负荷,提高炼厂效益。

3) 引进原油快速评价系统,提供快速准确的原油评价数据,为原油调合优化系统提供数据支持和检验。

## 7 项目建设目标

1) 采用综合考虑装置约束条件、加工需求、库存及到岸接卸计划,用原油优化调合系统生成调合优化配比方案,平稳装置运行和操作,提高收率和效益,实现生产计划等目标。同时根据调合系统的实时信息,给原油的采购和接卸计划提供参考。

2) 实现加工原油性质的平稳过渡,对各批次混合原油性质实现实时跟踪,并为装置操作提供控制方案切换信息和依据。

3) 建设组分原油和调合后原油的快速评价系统。开发相应的接口系统,实现原油快速评价系统与原油评价数据库、原油调度系统和 LIMS 系统的信息传递。

4) 实现原油库区的相关测量信息集成与监控。

5) 健全原油储罐数据采集系统,建设原油调合自动控制系统,并由此实现对加工原油组成的准确跟踪、检测和调合优化。

6) 实现有关信息及报表的 WEB 发布。

## 8 技术要求

扬子石化原油调合系统信息部分应包括五个组成部分:原油调合优化系统、近红外原油快速评价系统和原油调合控制系统、与现有相关信息系统的集成以及常减压操作优化系统。各部分应具备下述基本功能。

### 8.1 原油调合优化系统功能

原油调合优化系统应具有如下功能

- 原油储罐的相关信息展示。

- 正确计算出罐内原油量、原油性质。
- 基于扬子石化原油调度排产的历史记录数据库,自动生成调度排产优化方案,正确预测未来罐内原油量及性质。
- 根据原油作业情况进行组分跟踪,并利用仪表和原油快速评价系统的结果进行组分跟踪结果的校正。
- 当组分跟踪的原油组成有偏差时,可以手动进行修正。
- 能够统计原油库存,并实现分类查询。
- 实现罐区内、罐区与罐区之间的倒罐作业管理。
- 实现带罐、顶线等作业方式的管理。
- 监视作业过程,预测作业完成时间。
- 实现罐作业状态的提示。
- 能够保存配方,既可以接受手动设置调合配方也可以自动接受在线优化配方,在线优化的周期可以设置。
- 在线优化调合配方时,能够根据测量的组分油的性质,在每个调合周期内优化调合配方。优化的调合配方应基于调合头的原油快速评价系统性质进行反馈。
- 原油调合系统应具有在线切换调合批次的功能,以适应生产需要。即调合作业切换过程中不停泵、不停调合头的情况下,自动切换调合批次,达到连续调合并提高调合效率的目标。
- 支持多性质、分权重、多方向、线性和非线性优化。

此外,原油调合优化系统还应具有:对原油作业情况有直观的图形展示功能;系统为B/S架构模式,具有友好的中文用户界面;提供调合信息相关的定制或非定制化的报表。

## 8.2 原油快速评价系统功能

原油快速评价系统,采用近红外技术,应包括原油样品自动预处理装置、近红外光谱仪、原油快速评价系统软件、原油光谱数据库、光谱建模软件、

原油切割软件、原油评价历史数据库及相应的工作站。原油光谱数据库应提供快速准确的原油评价数据，为原油调合优化系统及常减压在线优化提供数据支持和检验。具备以下功能：

- 基于拓扑学的原油光谱模型。
- 实现原油油样的快评分析操作自动化，降低劳动强度；操作安全可靠。原油光谱数据库（原油光谱数据库内数据由通过 ISO/IEC17025 实验室认可的原油评价实验室提供）应含 1000 种以上有代表性的原油性质数据和光谱数据，原油性质数据均采用 ASTM 标准方法测定（参见附表二）。
- 供应商培训用户后，使用户具备自行建立单油种建模及维护模型的能力，必要时，供应商应提供的技术支持。
- 15 分钟内自动获得原油的简单评价数据，包括：实沸点收率、密度、硫含量、氮含量、倾点和酸值等，详见附表一。
- 自动获得原油的详细评价数据报告，含：常减压侧线收率、石脑油族组成、蜡油四组分等侧线馏分性质，详见附表二。
- 实沸点收率应包含多个连续馏分，以满足常减压在线优化系统的数据输入要求。
- 具有友好的中文用户界面。
- 基于常减压装置分离效率的侧线收率模型。

### 8.3 原油调合控制系统功能

原油调合控制系统应基于现有的物流部 PLC 硬件进行设计开发，需满足以下功能：

- 具有“操作员/调合优化软件”两种控制模式，一旦调合优化软件异常，或者调合优化软件与调合控制系统的通讯中断，系统自动切换至操作员控制模式，由操作员完成调合配方比例的输入、调合启动、停止，不影响生产。
- 基于扬子石化目前的工艺情况，需实现 3 个以上调合组分的精确控制。



- 具有调合配方的验证功能, 验证调合主流量设置、调合比例、调合采用的掺炼线和储罐是否具备设备约束限制、工艺是否贯通等, 确保调合配方可以正确执行。
- 实现调合过程从开始、爬升、稳态、产生偏差、偏差修正到结束的不同阶段的序列控制。
- 实现调合变量的计算, 如实际的调合流量、实际的调合总量、所有组分比例总和、调合剩余的总量、调合启动的时间、调合结束还需要的时间、调合已使用的时间等。
- 实现调合组分偏差的自动修正。
- 友好的调合监控画面, 实现调合过程的动态展示。

#### 8.4 与其他信息系统集成功能

为了利用好现有信息系统中的数据, 实现不同应用系统间的信息共享和功能优化, 调合优化系统需实现以下信息系统集成。

- 与 LIMS 系统集成

将原油快评数据经过审核后发布到 LIMS 系统, 形成对原油快速评价流程和数据的统一管理; 从 LIMS 系统获取原油硫含量、酸值等数据, 在调合优化系统进行对比、管理和利用。

- 与 PIMS 系统集成

将原油详评数据提供给计划优化系统, 用于计划优化时所需的原油详细评价数据; 从计划优化系统获取船期、加工油种、数量及进料指标, 用于生成原油输送加工方案。

- 与 MES 系统集成

从 MES 获取装置侧线收率统计数据, 与快评数据进行对比和管理。

- 与 IP21 系统集成

从 IP21 系统获取扬子厂内除物流部外的罐区 11 个原油储罐的液位、温度及其他本系统需要的实时数据等。

- 与物流部罐区原有 PLC 或 DCS 系统集成  
从罐区 PLC 或 DCS 系统获取各组分流流量、密度、水含量和阀门开度、  
物流部罐区原油储罐的液位、温度等对调合过程进行监视、执行，外网  
与控制系统设置防火墙。

## 8.5 常减压操作优化系统功能

### 1) 常减压装置性能监测及实时优化功能

- 本项目为常减压装置 APC 提供必要的接口；
- 基于严格机理模型的常减压在线优化系统；严格机理模型是基于物理化学平衡建立的，能够在较为广泛的区间内准确预测过程值；
- 全中文的用户界面，操作方便灵活，简单易用；
- 能够在实际生产条件下，及时预估产品性质；
- 当系统到达稳定工况时，能够在线监测常压塔气液相负荷、常压炉节能潜力、换热网络理论换热终温和减压炉管结焦曲线；同时，在常压塔气液相负荷、减压炉管结焦工作状态处于异常时及时给出报警；
- 实现以石脑油、常三线、减三线收率最大化为目标的优化；
- 实现在综合考虑原料、产品、能耗价格的前提下，以整个装置经济效益最大化为目标的优化。

### 2) 常减压装置离线情景分析及油种切换指导功能

- 能够对当前/历史/模拟工况进行离线情景分析；支持人为给定装置工艺参数，包括：原油性质、加工量、侧线抽出量和加热炉出口温度等，并预测生产操作变化带来的影响；
- 能够在油种切换前给出待加工原油的操作指导。

### 3) 常减压运行监视及任务调度功能

- 实时监视常减压运行情况，并以图形、表格的方式显示常减压装置的运行工况、原料及产品质量。具有趋势分析功能，能够以曲线方式展示常减压装置当前和历史的运行工况、原料和产品的收率及质量，便于分析

操作;

- 异常数据报警功能。对仪表的异常数据及时检测并及时给出报警或提醒;
- 具有稳态自动判断功能。可根据用户自定义参数识别当前装置的运行状态;
- 具有任务调度功能,可自定义优化或模拟的任务类型、启动时间、执行间隔等条件。

4) 具有在线数据接口,可以与外部系统无缝集成。提供与原油调合系统、实时数据库系统、LIMS 系统进行数据交互。

此外,常减压优化系统还应具有:以图形、表格的方式对常减压模拟和优化情况进行直观展示的功能;提供常减压优化信息相关的定制或非定制化的报表。

## 9 技术指标

- 1) 调合软件最少支持参与调合原油品种数 $>10$ ,最少支持优化原油性质数 $>6$ 。
- 2) 原油快速评价系统检测原油性质所需时间 $<15\text{min}$ 。
- 3) 组分原油快评实沸点蒸馏收率、密度、硫含量、酸值、氮含量、倾点检测结果与实验室原油性质 ASTM/GB/SH/检测方法所得结果之差不超过对应方法的再现性范围(附表 2)。

4) 常减压操作优化系统, 在装置工艺条件稳定, 仪表可靠、化验及时准确的情况下, 需满足以下指标:

- 系统执行单次优化的平均时间不超过 20min;
- 系统执行单次性能监测的平均时间不超过 10min;
- 系统及时监测生产数据与生产工况, 给出的操作调整优化准确率不低于 90%。
- 系统能够长期稳定运行, 故障率不高于 1%。

## 10 供货要求

### 10.1 供货内容

卖方依照技术要求和技术指标提供相应的软硬件和技术实施服务。主要包括但不限于下表所列。

序号	项目	规格/型号	单位	数量	备注
1	原油快速评价系统				
1.1	原油样品自动预处理系统	原油快评-样品自动预处理装置 (包括进样系统、清洗系统、控制柜、UPS 电源、恒温水浴、真空泵等)	套	1	
1.2	近红外光谱分析仪	ABB MB3600 或等同	台	1	
1.3	建模软件	PT5 Crude V5. 2013	套	1	
1.4	原油光谱数据库	S-Mod-14-12	套	1	
1.5	原油切割软件		套	1	
1.6	原油评价历史数据库	完整版	套	1	
1.7	原油预处理监控系统软件		套	1	
1.8	原油快速评价系统软件		套	1	
1.9	原油快速评价系统工作站	型号: OptiPlex 9020 处理器: Intel 酷睿 i5-4570	台	2	含 Windows7 简体中文专业版 32 位操作系统

		内存: DDR3 4G 硬盘: 1TB 显示器: 21.5 寸液晶 光驱: 8X 超薄 DVD+/-RW 光驱 键鼠, 三年免费 上门保修服务			
1.10	防爆恒温干燥箱	BHX-022AF (内 部设二隔板, 隔 为三格)	台	1	
1.11	离心脱水仪	DT5-4	台	1	
1.12	原油留样桶	20L 铁桶	个	100	
2	原油调合优化系统				
2.1	调合优化系统服务器	型号: HP ProLiant DL580 G8 处理器: Xeon E7-4820 v2 4 颗 内存: DDR3 64G 硬盘: 300G*4 RAID 5 网卡: 1Gb 331FLR 以太网 适配器 DVD-ROM 显示器 键鼠, 三年免费 上门保修服务	台	1	含 Windows Server 2008 2012 企业版操作系 统
2.2	操作站	型 号 : DELL T5810 处 理 器 : Xeon E5-1620 v3 内 存 : DDR4 8GB 硬 盘 : 500G 7200RPM 显示器: 22 寸 液晶 光驱: 8X 超薄	台	6	含 Windows7Windows107 简体中文专业版 32 位操作系统

		DVD+/-RW 光驱 键鼠, 三年免费 上门保修服务			
2.3	打印机	惠普 (HP) LaserJet Pro 400 M401D 黑白双面 激光打印机	台	1	
2.4	原油作业调度及调合优化系统软件	V2.0	套	1	原油组分跟踪、作业管理、调度优化、常减压进料性质监控等
3	原油调合控制系统				
3.1	现场控制系统改造	DCS/PLC	套	2	
3.2	原油调合控制系统软件		套	1	
4	系统集成				
4.1	数据交换站	型号: DELL T5810 处理器: Xeon E5-1620 v3 内存: DDR4 8GB 硬盘: 500G 7200RPM 显示器: 22 寸 液晶 光驱: 8X 超薄 DVD+/-RW 光驱 键鼠, 三年免费 上门保修服务	台	1	含 Windows7 Windows7 简体中文专业版 32 位操作系统
4.2	标准机柜	图腾	台	1	
4.3	关系数据库 SQLSERVER	2014 简体中文企业版	套	1	存储调合优化软件关系型数据
4.4	PLC 通讯软件 OPC Server 2.0	OPC Server 2.0	套	1	与控制系统通讯需设置防火墙
4.5	调合系统集成软件		套	1	
4.6	接口开发 (LIMS、PIMS、MES、IP21、罐区 DCS)	定制	个	5	
5	常减压操作优化系统				
5.1	服务器	型 号 : HP ProLiant DL560 Gen8 处 理 器 : Xeon E5-4610 v2 2	台	1	含 Windows Server 2012 企业版操作系统

		颗 内存: DDR3 32G 硬 盘 : 300G*4 RAID 5 网卡: 四端口千 兆网卡 DVD-ROM 显示器 键鼠, 三年免费 上门保修服务			
5.2	操作站	型 号 : DELL T5810 处 理 器 : Xeon E5-1620 v3 内 存 : DDR4 8GB 硬 盘 : 500G 7200RPM 显示器: 22 寸 液晶 光驱: 8X 超薄 DVD+/-RW 光驱 键鼠, 三年免费 上门保修服务	台	2	含 Windows7 简体中 文专业版 32 位操作 系统
5.3	常减压操作优化系统软 件		套	1	

技术实施服务包括但不限于以下内容: 系统功能设计、采购、制造、运输、培训、原油样品传统评价、现场系统整体调试与投运、系统保运以及项目管理等。

交货地点: 扬子石化物流部、炼油厂。

## 10.2 供应商要求

由供应商进行系统总成。卖方保证所提供的系统是完整的、可靠的、成熟的、完全满足石化企业要求的有机整体。提供的系统配置, 无论是硬件、软件, 都必须是完整的、无缺项的。无论何时发现缺项、漏项, 卖方都将无条件补足,

买方对技术协议的确认并不能免除卖方的职责。

\*供应商必须具有国家三级（含）以上的信息系统集成资质。

\*注册资金不得小于 1500 万元。

\*供应商在近四年内，必须具有至少 1 家国内大型石化企业原油在线调合技术的成功应用案例，且需在用户验收合格后连续稳定运行 1 年以上。投标文件中需提供业绩证明材料及该项目的用户使用情况报告复印件，原件备查。未满足上述要求或提供的业绩证明材料虚假的，将视为无效投标。

△供应商必须具有国际质量管理体系认证证书。

△供应商需拥有和原油调合项目相关的专利技术。

### 10.3 软件配置要求

原油调度及调合优化软件需和国内原油调合业务需求完全匹配，且具有国内同类企业的成功应用案例。报价技术文件应对软件的规格和功能进行详细说明。

### 10.4 培训服务

为保证用户熟练掌握系统操作，卖方需制定周密的培训计划，并进行持续跟班培训。

### 10.5 调试与投运

卖方应派有经验的应用工程师到现场，负责调试并指导用户操作。

系统投运期间，卖方需进行系统保运。

### 10.6 验收标准

- 1) 完成原油调合系统各子系统功能设计说明书，明确各子系统实现功能，由用户指定的各系统负责人签字确认。
- 2) 完成原油调合系统各子系统软硬件安装、调试，并进行现场测试，确认各



子系统正常，具备投用条件，由用户指定的各子系统负责人配合测试，并签署现场测试报告。

- 3) 原油调合系统投用后，试运行 3 个月，达到验收条件后，由用户指定的各子系统负责人签署验收报告。

主要验收条件如下：

- 基于原油调度排产的历史记录数据库，在定制原油接卸、存储、调合、常减压加工等规则库的基础上，自动生成 30 天以上的调度排产优化方案。
- 实现顶线作业方式的管理，准确显示管存油种和数量。
- 调合软件最少支持参与调合原油品种数 $>10$ ，最少支持优化原油性质数 $>6$ 。
- 原油快速评价系统检测原油性质所需时间 $<15\text{min}$ ，相关性质数据要求详见附表一。
- 组分原油实沸点蒸馏收率检测结果与参考方法（ASTM 2892/5236）所得结果之差不超过方法的再现性范围，以及原油硫含量、酸值再现性指标符合原油性质指标要求，详见附表二。
- 调合控制模式无扰切换，在调合优化系统与调合控制系统通讯中断时，不影响调合生产。
- 在工艺条件稳定的情况下，采用质量流量计（精度 0.2%）、电动调节阀时，实现 3 个以上调合组分的精确控制，控制比例偏差不超过 0.5%。
- 常减压操作优化系统，在装置工艺条件稳定，仪表可靠、化验及时准确的情况下，单次优化的平均时间不超过 20min，单次性能监测的平均时间不超过 10min，给出的操作调整优化准确率不低于 90%。

- 4) 提交各系统相关文档，由用户指定的各系统负责人签收确认，文档清单如下表所示：

序号	子系统	交付资料名称
1	原油快速评价系统	功能设计说明书
2		现场测试报告

3		原油样品自动预处理系统使用手册
4		PT5 软件中文使用手册
5		原油快速评价系统软件使用手册
6		原油样品自动预处理系统培训确认单
7		PT5 软件培训确认单
8		原油快速评价系统培训确认单
9	原油调合优化系统	功能设计说明书
10		现场测试报告
11		使用手册
12		安装配置手册
13		调合优化系统培训确认单
14	原油调合控制系统	功能设计说明书
15		现场测试报告
16		系统操作使用手册
17		培训确认单
18	系统集成	安装配置手册
19	常减压优化系统	功能设计说明书
20		现场测试报告
21		使用手册
22		安装配置手册
23		调合优化系统培训确认单

## 11 质量保证

- 1) 质量保证期：项目验收后提供三年的质量保证期，质保期内卖方需始终有技术人员进行跟踪和保运。
- 2) 质量保证：卖方提供的应该是“成熟可靠、先进适用”的原油调合系统，具备优异的工程化服务能力；同时卖方需具备完善的运维体系及专业的运维团队，提供现场本地化服务；在国内大型石化公司有原油在线调合的成功应用案例。
- 3) 出现质量问题的解决措施：  
属系统质量问题，在质保期内由卖方无偿解决。

## 12 HSE 承诺

卖方承诺在按操作规程和说明书使用的情况下，本项目不会对健康、安全  
和环境方面造成危害。

满足国家有关法律、法规和中石化有关标准、规范。

### 13 进度计划

扬子石化原油调合系统项目应在合同签订后 8 个月内后建成投运。

### 14 售后服务

#### 1) 售后服务内容

- 卖方需随时解决用户在实际使用过程中的技术难题, 并保证 7×24 小时热线电话服务。
- 系统出现故障时, 卖方应以最简捷快速的方式提供故障解决方案。
- 卖定期访问用户, 不断提升系统的运行及使用效果。
- 卖方需提供与本系统相关的技术咨询服务。

#### 2) 售后服务响应

卖方需保证有专业的运维团队, 在接到用户运维需求 1 小时内给予答复, 直到解决问题。必要时在 24 小时内派专人到用户所在地解决。

#### 3) 软件版本的更新

质保期内, 卖方对于非第三方软件, 应免费提供最新版本的升级服务。

附表 1: 原油快速评价数据性质表

序号	性质	检查精度	备注
1	密度	符合 ASTM D4052、SH/T0604	
2	硫含量	符合 ASTM D4294、GB/T 17040	
3	氮含量	符合 ASTM D5762	
4	倾点	符合 ASTM D5853	
5	酸值	符合 ASTM D664	
6	IBP-45℃实沸点收率	符合 ASTM D2892、GB/T 17280	
7	45-60℃实沸点收率		
8	60-75℃实沸点收率		
9	75-90℃实沸点收率		
10	90-105℃实沸点收率		
11	105-120℃实沸点收率		
12	120-135℃实沸点收率		
13	135-150℃实沸点收率		
14	150-165℃实沸点收率		
15	165-200℃实沸点收率		
16	200-250℃实沸点收率		
17	250-300℃实沸点收率		
18	300-350℃实沸点收率		
19	350-400℃实沸点收率	符合 ASTM D5236、GB/T 17475	
20	400-450℃实沸点收率		
21	450-500℃实沸点收率		
22	500-550℃实沸点收率		
23	>550℃实沸点收率		

附表 2: 原油详细评价数据性质表

原油性质			
性质	单位	传统评价分析方法	再现性
密度	kg. m <sup>-3</sup>	ASTM D4052	2.0
硫含量	Wt%	ASTM D4294	0.1781* (X+0.05)
酸值	mgKOH. g <sup>-1</sup>	ASTM D664	0.44*X
氮含量	Wt%	ASTM D5762	0.266*X
倾点	℃	GB/T3535-2006	6.0
粘度	mm <sup>2</sup> . s <sup>-1</sup>	GB/T 11137-1989	2.0
残炭	Wt%	GB/T 17144-1997	2.0
蜡含量	Wt%	SY/T 7550-2012	0.2*X
胶质	Wt%	SY/T 7550-2012	0.2*X
沥青质	Wt%	SY/T 7550-2012	0.2*X
IBP-45℃实沸点收率	Wt%	ASTM D2892	1.2
45-60℃实沸点收率	Wt%		1.2
60-75℃实沸点收率	Wt%		1.2
75-90℃实沸点收率	Wt%		1.2
90-105℃实沸点收率	Wt%		1.2
105-120℃实沸点收率	Wt%		1.2
120-135℃实沸点收率	Wt%		1.2
135-150℃实沸点收率	Wt%		1.2
150-165℃实沸点收率	Wt%		1.2
165-200℃实沸点收率	Wt%		1.2
200-250℃实沸点收率	Wt%		1.4
250-300℃实沸点收率	Wt%		1.4
300-350℃实沸点收率	Wt%		1.4
350-400℃实沸点收率	Wt%	ASTM D5236	2.7
400-450℃实沸点收率	Wt%		2.4
450-500℃实沸点收率	Wt%		2.0
500-550℃实沸点收率	Wt%		2.0
>550℃实沸点收率	Wt%		2.0
石脑油性质			
性质	单位	传统评价分析方法	再现性
馏分收率	Wt%	ASTM D2892	1.5
密度	kg. m <sup>-3</sup>	ASTM D4052	2.0
硫含量	ppm	ASTM D3120-2003	0.2*X
氮含量	ppm	ASTM D4629-2002	0.8094*X <sup>0.5149</sup>
硫醇硫	Wt%	GB/T 1792-1988	0.001
正构烷烃含量	Wt%	GB-T11132-1989	2.0
异构烷烃含量	Wt%	GB-T11132-1989	2.0
环烷烃含量	Wt%	GB-T11132-1989	2.0
芳烃含量	Wt%	GB-T11132-1989	1.5
烯烃含量	Wt%	GB-T11132-1989	0.5
煤油性质			
性质	单位	传统评价分析方法	再现性

馏分收率	Wt%	ASTM D2892	1.5
密度	kg.m <sup>-3</sup>	ASTM D4052	2.0
硫含量	Wt%	ASTM D3120-2003	0.2*X
氮含量	Wt%	ASTM D4629-2002	0.8094*X <sup>0.5149</sup>
硫醇硫	Wt%	GB/T 1792-1988	0.001
运动粘度	mm <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup>	GB/T 265-1988	1.0
烟点	mm	GB/T 382-1983 (91)	2.0
冰点	°C	GB/T 2430-1981	2.0

柴油性质

性质	单位	传统评价分析方法	再现性
馏分收率	Wt%	ASTM D2892	2.5
密度	kg.m <sup>-3</sup>	ASTM D4052	2.0
硫含量	Wt%	ASTM D4294	0.1781* (X+0.05)
氮含量	Wt%	ASTM D5762	0.266*X
运动粘度	mm <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup>	GB/T 265-1988	1.0
十六烷指数		SH/T 0694-2000	2.0
苯胺点	°C	GB/T 262-2011	1.5

蜡油性质

性质	单位	传统评价分析方法	再现性
馏分收率	Wt%	ASTM D5236	2.5
密度	kg.m <sup>-3</sup>	ASTM D4052	2.0
硫含量	Wt%	ASTM D4294	0.1781* (X+0.05)
氮含量	Wt%	ASTM D5762	0.266*X
残炭	Wt%	GB/T 17144-1997	0.2
运动粘度	mm <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup>	GB/T 11137-1989	2.0
饱和烃	Wt%	SH/T 0509-92	3.0
芳烃	Wt%	SH/T 0509-92	2.5
胶质	Wt%	SH/T 0509-92	2.0
沥青质	Wt%	SH/T 0509-92	1.2

渣油性质

性质	单位	传统评价分析方法	再现性
馏分收率	Wt%	ASTM D5236	2.0
密度	kg.m <sup>-3</sup>	ASTM D4052	2.0
硫含量	Wt%	ASTM D4294	0.1781* (X+0.05)
氮含量	Wt%	ASTM D5762	0.266*X
残炭	Wt%	GB/T 17144-1997	2.0
饱和烃	Wt%	SH/T 0509-92	3.0
芳烃	Wt%	SH/T 0509-92	2.5
胶质	Wt%	SH/T 0509-92	2.0
沥青质	Wt%	SH/T 0509-92	1.2
软化点	°C	GBT 4509-2010	3.0
针入度	10 <sup>-1</sup> mm	GBT 4507-1999	2.0
延度	cm	GBT 4508-2010	2.0

注: X代表快评分析结果与实验室按照传统评价分析方法结果的平均值。