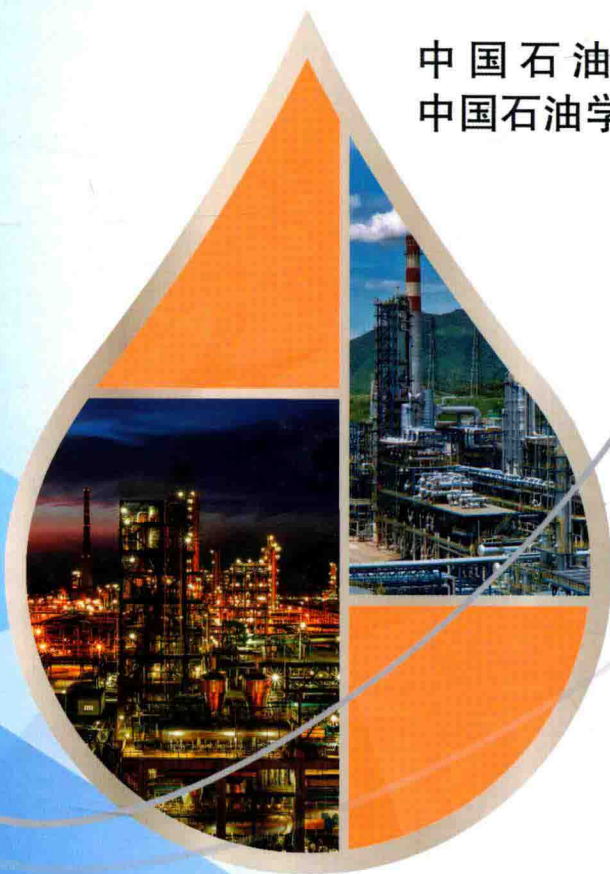


2017年 中国石油炼制科技大会 论文集

中国石油化工信息学会 编
中国石油学会石油炼制分会



中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

2017 年 中国石油炼制科技大会 论文集

中国石油化工信息学会 编
中国石油学会石油炼制分会

中国石化出版社

内 容 提 要

本论文集收录了2017年中国石油炼制科技大会论文160多篇,内容包括清洁燃料生产技术、催化新材料与新型催化剂、重油深加工技术、炼油化工一体化技术、信息技术在炼化产业的应用、炼油节能环保新技术、石油化工分析测试新技术等专业,涵盖近年来我国炼油产业主要发展趋势和炼油工艺技术发展方向,集中体现了我国炼油工业“提质增效升级与绿色低碳发展”的新主题,具有较高的学术水平和实用价值。

本论文集不仅可为炼油领域的广大生产、科研、设计、管理和规划工作者,以及大专院校相关专业师生等提供重要的参考和借鉴,还将为促进我国炼油技术交流和科技成果转化发挥重要作用。

图书在版编目(CIP)数据

2017年中国石油炼制科技大会论文集 / 中国石化化工信息学会, 中国石油学会石油炼制分会编. —北京: 中国石化出版社, 2017. 10

ISBN 978-7-5114-4663-3

I. ①2… II. ①中… ②中… III. ①石油炼制-学术会议-文集 IV. ①TE62-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 223465 号

未经本社书面授权, 本书任何部分不得被复制、抄袭, 或者以任何形式或任何方式传播。版权所有, 侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市朝阳区吉市口路9号

邮编:100020 电话:(010)59964500

发行部电话:(010)59964526

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com

北京科信印刷有限公司印刷

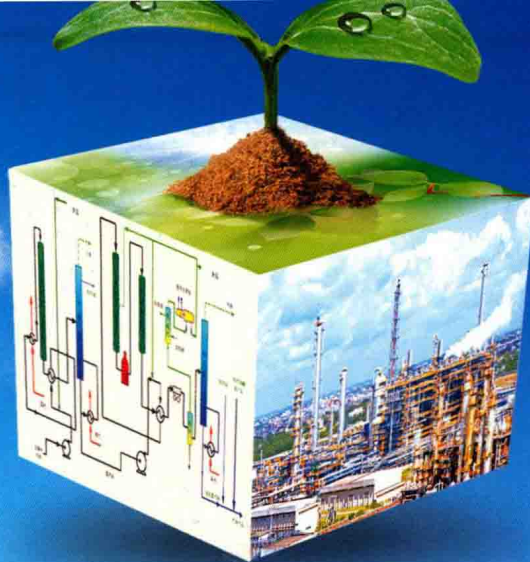
全国各地新华书店经销

*

787×1092 毫米 16 开本 68.75 印张 8 彩页 1694 千字

2017 年 11 月第 1 版 2017 年 11 月第 1 次印刷

定价:320.00 元



北京安耐吉能源工程技术有限公司

Beijing Energy Engineering Technologies Co., Ltd.

北京安耐吉能源工程技术有限公司是一家从事炼油、化工技术开发和服务的高科技企业，总部设在中关村。

安耐吉公司致力于为石油化工、煤化工企业提供高效、可靠的技术解决方案，为客户效益最大化提供工艺技术、工程设计、催化剂产品、现场技术支持一站式服务。

公司开发五大系列技术：汽油质量升级、柴油质量升级、高档润滑油基础油生产、芳烃生产、绿色化工品生产。

瞄准一流，不断创新，客户至上，诚信共赢，安耐吉公司愿与所有客户携手为构建绿色、低碳、美好的生活作出贡献！

公司总部地址：北京市海淀区北四环西路9号银谷大厦3A18室

邮政编码：100190

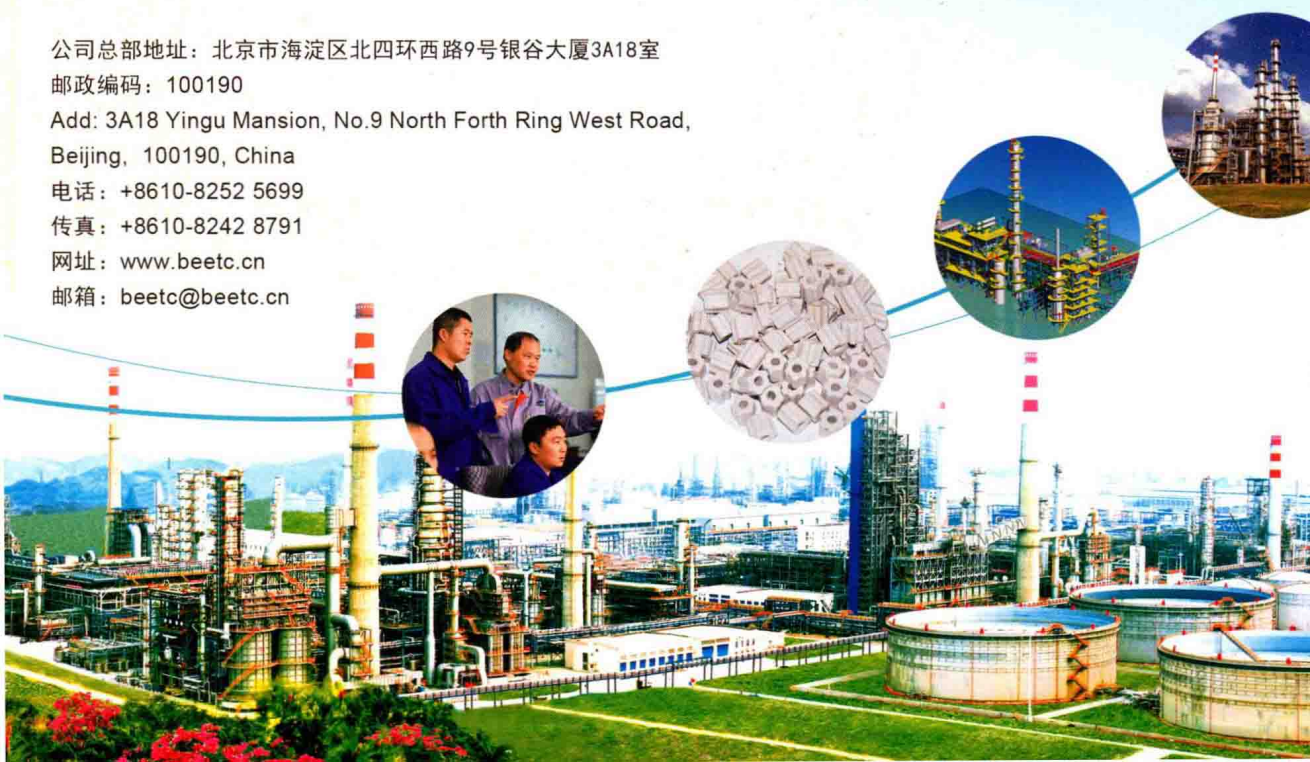
Add: 3A18 Yingu Mansion, No.9 North Forth Ring West Road,
Beijing, 100190, China

电话：+8610-8252 5699

传真：+8610-8242 8791

网址：www.beetc.cn

邮箱：beetc@beetc.cn



中国石化催化剂有限公司 作为中国石化股份公司的全资子公司，是中国石化催化剂生产、销售和管理责任主体，是中国石化旗下唯一生产催化剂的企业，催化剂产品涵盖炼油催化剂、聚烯烃催化剂、基本有机原料催化剂、煤化工催化剂、环保催化剂、其他催化剂等6大类，年生产能力合计超过20万吨。

催化剂是石化工业的核心技术之一，是高科技含量的产品，小颗粒发挥着大作用。作为全球知名的炼油化工催化剂生产商、供应商、服务商的中国石化催化剂有限公司，致力于为全球炼油、化工企业提供优质催化剂产品和服务，其产品在国内国外享有良好口碑，近70%的中国炼化企业和众多世界油气公司正在使用中国石化的催化剂产品。

中国石化催化剂有限公司倡导建立“服务型、学习型、智能型”的企业团队，追求“品质领先、服务至上”的经营理念 and “创新永远、活力永恒”的企业精神，将通过实施创新驱动发展战略，不断提升制备工程技术研发能力和技术服务能力，努力打造成为“科技型、生产服务型和先进绿色制造”的世界一流催化剂公司。



中国石化
SINOPEC

小颗粒

大世界

中国石化催化剂有限公司
SINOPEC CATALYST CO., LTD.

服务热线: 86-800-810-8646
网址: <http://scc.sinopec.com>

试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbook.com

经过商业验证的 灵活渣油改质工艺

动力,与你我同在™

FLEXICOKING™ 灵活焦化技术是一种经过商业验证、经济高效、连续流化床的成熟技术，可将重质进料热转化为轻质油品和清洁的 FLEXIGAS 灵活燃料气。FLEXICOKING 灵活焦化技术采用一体化工艺，可非常灵活地用于渣油改质，生产出高价值的液体产品以及清洁的 FLEXIGAS 灵活燃料气，后者还可作为炼油厂燃料或用于发电。

FLEXICOKING 灵活焦化技术工作原理

减压渣油原料进入洗涤塔，与反应器顶部油气进行“直接接触换热”。反应器油气中高沸点组分（大约 975°F/525°C 以上）在洗涤塔中凝结，返回到反应器与新鲜原料混合。轻组分从洗涤塔顶流出，进入分馏和吸收稳定单元。原料在反应器流化床中热裂解为多种气体和液体产物，以及焦炭。床层焦从反应器经过冷焦输送线转移到加热器以维持焦炭藏量。

主要优势

投资经济高效

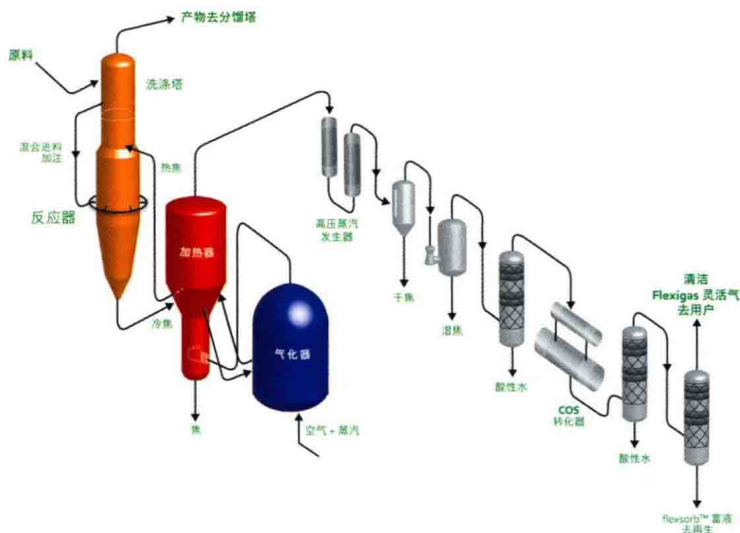
- 简单的蒸汽/空气气化一体化及碳钢构造
- 减小场地空间要求

环保优势

- 连续的非批处理操作和封闭的焦炭处理系统，有助于减少颗粒和烃挥发排放
- 将焦炭转化为经济的 Flexigas 清洁灵活气，有助于减少硫氧化物和氮氧化物的排放

灵活且用途多

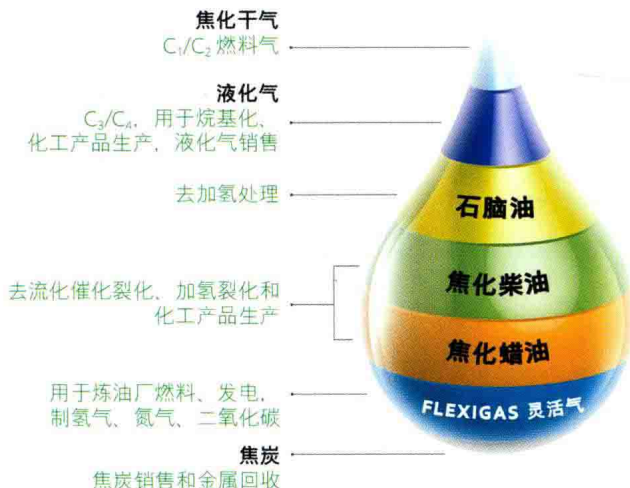
- 可处理多种原料：
 - 减压深拔渣油
 - 常压渣油
 - 油砂沥青
 - 重质原油
 - 脱沥青装置塔底油
 - 流化催化裂化油浆
 - 沸腾床装置塔底油



在加热器中，焦炭被气化器来的产品加热，再经热焦输送线循环到反应器，以提供热量维持热裂解反应。加热器中多余焦炭输送到气化器，与空气和蒸汽反应生成 Flexigas 灵活气。气化器产品（由 Flexigas 灵活气和焦炭混合物组成）返回到加热器加热焦炭。Flexigas 灵活气从加热器顶部流出，进入蒸汽发生器，去除干/湿焦粉，以及在 FLEXSORB™ 联合工艺中脱硫。然后，清洁的 Flexigas 灵活气可用作炼油厂锅炉和加热炉燃料气，并/或用于产蒸汽和发电。反应器中生成的焦炭大约有 95% 在工艺过程中被转化，只有少量产品（占原料重量的 1%）以粉末形式从 Flexigas 灵活气中清除出来，或从加热器中清除出来，以卸出原料中金属。

各种产品

FLEXICOKING™ 灵活焦化技术可生成多种产物，从 C_1+ 干气到 $C_5/975^{\circ}\text{F}$ (525°C) 液体产物、多用途 flexigas 清洁灵活气，以及少量低硫焦炭（从反应器中清除出来以卸出原料中金属）。



FLEXICOKING™ 技术服务包括:

- 最初的非保密性咨询
- 技术许可方案的制定
- 工艺包，包括基本设计规范和操作指南
- 在前端工程设计 (FEED) 阶段以及工程、采购和施工 (EPC) 阶段提供的工程支持
- 技术转移、培训和启动支持

关于技术许可及催化剂

埃克森美孚可提供针对炼油和化工方面的技术许可，并为燃料油、润滑油、塑料和其它化学品提供专有催化剂。本公司丰富全面的经验可帮助提供技术解决方案，满足成本降低、环保合规、可靠性、工厂自动化和其它领域的需求。

ExxonMobil

动力, 与你同在™



请通过以下方式与我们联系:
www.catalysts-licensing.com

L0216-024C50

©2016 埃克森美孚。埃克森美孚 (ExxonMobil)，埃克森美孚的徽标 (ExxonMobil logo) 及连接的“X”设计在本文件中使用的所有其他产品或服务名称，除非另有标明，否则均为埃克森美孚的商标。未经埃克森美孚的事先书面授权，不得分发、展示、复印或改变本文件。使用者可在埃克森美孚授权的范围内，分发、展示和/或复印本文件，但必须毫无改动并保持其完整性，包括所有的页眉、脚注、免责声明及其它信息。使用者不可将本文件全文或部份复制到任何网站。埃克森美孚不保证典型（或其它）数值。本文件包含的所有数据是基于代表性样品的分析，而不是实际运送的产品。本文件所含信息仅是所指明的产品或材料未与任何其它产品或材料结合使用时的相关信息。我们的信息基于收集之日被认为可靠的数据，但是，我们并不明示或暗示地陈述、担保或以其它方式保证此信息或所描述产品、材料或工艺的适用性、适宜于某一特定用途、不侵犯专利权、适用性、准确性、可靠性或完整性。使用者对其感兴趣的领域使用该材料、产品或工艺所做的一切决定负全部责任。我们明确声明将不对由于任何人使用或依赖本文件所含任何信息而导致的或与此相关的直接或间接遭受或者产生的任何损失、损害或伤害承担责任。本文件不应视作我们对任何非埃克森美孚产品或工艺的认可，并且我们明确否认任何相反的含意。“我们”，“我们的”，“埃克森美孚化工”或“埃克森美孚”等词语均为方便而使用，可包括埃克森美孚化工公司、埃克森美孚公司，或由它们直接或间接控制的任何关联公司中的一家或者多家。

天 蓝 水 清
地 沃 人 善



股票代码 : 300072
Stock code : 300072

北京三聚环保新材料股份有限公司是为能源清洁化及生产过程的环境友好提供产品、技术及服务的综合性能源服务公司

Beijing Sanju Environmental Protection & New Materials Co., Ltd is a comprehensive energy service company which provides products, technology and service for clean energy production and environmentally friendly production process

国家高新技术企业
State-level High-tech Enterprise

1997年诞生于中关村高新技术产业园
Founded in Zhongguancun
High-Tech Industry Park in 1997

2000年海淀区属混合所有制企业
Mixed-Ownership Enterprise
in Haidian District in 2000

2010年4月在深交所创业板上市
It was listed in Shenzhen GEM
in april, 2010

公司致力于实现“天蓝、水清、地沃、人善”的低碳新能源梦，将不断的开发和推广环保新技术，努力成为世界一流的服务于能源、石油化工、现代煤化工的技术公司，成为世界领先的生物质利用和绿色能源与化学品公司。

Sanju devotes itself to make “blue sky, clear water, fertile soil and better men” and environment-friendly enterprise. Sanju will develop and promote the new technology of environmental protection consistently in order to become a top-ranking technology company in the field of energy, petrochemical, and coal chemical in the world. Meanwhile, Sanju will become a top-ranking biomass utilization and green energy company.



地址：北京市海淀区西直门北大街甲43号金运大厦A座8/9/13层
电话：010-8268 4990/1/2 传真：(8层)010-8268 4620 (9层)010-6843 6755
网址：www.sanju.cn 邮箱：sanjulvneeng@sanju.cn

Blue sky Clear water
Fertile soil Better men

MCT超级悬浮床加氢平台技术 引领能源工业转型升级

MCT Super Suspension Bed Platform Technology
Guiding the transformation and upgrading of the energy industry



实现能源供给多元化 降低原油进口依存度

Achieve energy supply diversification to reduce dependency on crude oil importation



Add : 8/9/13F Tower A, Jinyun Buidling, No.43A Xizhimen North Streat, Haidian District, Beijing 100044
Tel : +86 10-8268 4990/1/2 Fax : (8F)+86 10-8268 4620 (9F)+86 10-6843 6755
http : //www.sanju.cn E-mail : sanjulvneng@sanju.cn

数字引领 未来已来

企业资产绩效管理APM

- GENERATE / 数据产生、捕
- COLLECT / 采集
- VISUALIZE / 可视化
- ANALYZE / 分析
- ACT / 实践



企业数字化转型与APM

- 临境式的仿真系统及VR培训技术
- 基于条件判断，预测分析，机器学习及AR技术，以提高企业的决策
- 通过数据收集整理及操作的精细化，实现最佳实践的执行
- 根据当前设备/资产的运行条件，判断设备的健康性
- 充分利用现有的各种条件，实现灵活的布置方式

扫码关注施耐德电气工业软件
微信公众平台“软件邦”
及时获取智能制造最新前沿信息！



关注“软件邦”，智造有方向！

或拨打热线：400-810-8889
了解更多详细信息

2017 年中国石油炼制科技大会

主办单位：中国石油化工信息学会

中国石油学会石油炼制分会

承办单位：中国石化经济技术研究院

中国石化茂名分公司

中国石油化工信息学会石油炼制分会

支持单位：中国石油化工集团公司

中国石油天然气集团公司

中国海洋石油总公司

中国化工集团公司

组织委员会

主任：戴宝华

副主任：聂红 毛加祥 马安 吴青

成员：刘国华 杨延翔 尹鲁江 沈洪源

学术委员会

顾问：陈俊武 徐承恩

主任：汪燮卿

副主任：高雄厚 王金凤

委员(按姓氏笔画排序)：

马爱增 王京 田松柏 兰玲 吕家欢 朱煜

朱永进 朱廷彬 乔映宾 华献君 刘灵丽 刘忠生

许友好 李文乐 李本高 李志强 杨文中 张久顺

张永光 张宝吉 张迎恺 张国生 张建荣 周涵

宗保宁 赵旭涛 胡长禄 胡志海 郭群 蒋荣兴

舒朝霞 温凯

前 言

2017年中国石油炼制科技大会由中国石油化工信息学会和中国石油学会石油炼制分会联合主办，中国石化经济技术研究院承办，11月在北京召开。

当前我国炼油工业面临产能过剩、产品结构调整、油品质量升级、安全环保压力以及替代燃料竞争压力进一步增大等严峻挑战，亟需加快推进供给侧结构性改革，以市场为导向，以科技创新为先导，突出内涵发展，聚焦“调结构、提质量、增效益”，强化“去产能、降消耗、减排放”。因此本次大会以“提质增效升级与绿色低碳发展”为主题，广泛邀请中国炼油界及相关领域的专家、学者，共同为推进中国炼油工业转型升级、绿色发展，提升整体竞争力和可持续发展能力建言献策。

本届大会的论文征集工作自2016年11月启动以来，得到了中国石油化工集团公司、中国石油天然气集团公司、中国海洋石油总公司、中国化工集团公司以及国内有关高校和科研院所的积极响应及大力支持，共收到论文207篇。经过评审组专家认真评审和论文作者几经修改，精选其中的160多篇汇编形成《2017年中国石油炼制科技大会论文集》。

本论文集涉及清洁燃料生产技术、催化新材料与新型催化剂、重油深加工技术、炼油化工一体化技术、信息技术、节能环保新技术、石油化工分析测试新技术等，涵盖近年来我国炼油产业主要发展趋势和炼油工艺技术发展方向，集中体现了我国炼油工业“提质增效升级与绿色低碳发展”的新主题。具有较高的学术水平和实用价值，不仅可为炼油领域的广大技术人员以及大专院校相关专业师生等提供重要的参考和借鉴，还将为促进我国炼油技术交流和科技成果转化发挥重要作用。

借此机会，向所有投稿的作者表示感谢。向支持和关心本届科技大会的所有单位和专家谨致谢忱。向所有赞助单位以及负责论文集编辑工作的中国石化出版社表示感谢。

由于论文集涉及的专业跨度较大，整理编排时间较紧，书中难免有不妥之处，敬请谅解。

中国石油化工信息学会
中国石油学会石油炼制分会
二〇一七年九月三十日

目 录

部分会议报告摘要

中国炼油产业可持续发展与区域协调发展战略探讨	王基铭(3)
石化工程科技 2035 发展展望	袁晴棠(5)
全球原油和成品油市场展望	刘海全(10)
炼化企业应对新环保要求的技术路径	方向晨(11)
九江石化智能工厂探索与实践	谢道雄(13)
炼化结构转型升级的思考及对策	何盛宝(14)
中国海油炼化产业产品结构转型升级之 COAL 策略的探索与实践	吴 青(15)
解读中国第六阶段车用燃油标准	倪 蓓(17)
企业实际创新发展加氢裂化技术	方向晨(19)
LTAG 技术的操作控制及其经济性 ... 龚剑洪 唐津莲 毛安国 常学良	曾宿主(20)
C ₅ /C ₆ 异构化技术	于中伟(24)
高汽油收率低碳排放催化裂化新材料的研发与应用	张忠东(27)
炼油工业废水局部近零排放技术	郭宏山(29)
高温气固过滤分离技术与装备	姬忠礼(32)
新型催化裂化油浆净化技术研究报告	刘国荣(34)

质量升级

基于分子工程理念的汽柴油质量升级技术开发研究	吴 青 吴晶晶(39)
一种 S Zorb 气固分离器的实验研究 ... 朱丙田 侯栓弟 毛俊义 毛安国 田志鸿	(49)
影响 S Zorb 催化剂长周期运行的因素及其控制方法研究 邹 亢 徐广通 刘永才 徐 莉 吴 迪 韩 莉 朱丙田 韩 颖	(57)
多级孔 SAPO-11 分子筛的合成及其临氢异构化反应性能 孙 娜 王海彦 康 蕾	(65)
催化裂化过程中 MFI 结构分子筛硅铝比对汽油辛烷值桶影响的研究 欧阳颖 刘建强 庄 立 罗一斌 舒兴田	(72)
焦化石脑油单独加氢增产乙烯裂解原料的研究	冯保杰 侯志忠(77)
ZSM-35 分子筛催化剂的开发及在正丁烯正戊烯骨架异构中的工业应用	

..... 陈志伟 吴全贵 周广林 周红军(83)	
ZSM-35 分子筛催化醚后 C ₄ 烯烃骨架异构反应性能及稳定性研究	
..... 徐亚荣 龚 涛(89)	
FCC 轻汽油氢甲酰化降烯烃研究	姜伟丽 杨 杰 周红军(94)
北京安耐吉催化汽油加氢升级技术开发和工业应用	
..... 张世洪 郭贵贵 耿新水 曲良龙(99)	
载体材料拟薄水铝石的研发对催化剂性能的提升作用	
... 曾双亲 聂 红 杨清河 胡大为 孙淑玲 赵新强 李洪宝 褚 阳 李大东(112)	
碳四固体酸烷基化原料预处理技术的研究	
..... 周广林 李 芹 吴全贵 周 烨 周红军(122)	
以俄油常渣为原料的催化汽油辛烷值提高的几点做法	周贵仁(127)
焦化液化气深度脱硫技术的应用	雷云龙 张万河 林 肖(130)
PS-VI 催化剂在重整 CycleMax 再生工艺中运转性能分析	
..... 宋鹏俊 阚宝训 杨进华(135)	
芳烃抽余油硫含量超标原因与措施	马 杰 唐绍泉 李军令(142)
复合磁性纳米粒子用于锚定和脱除催化裂化汽油中硫化物的研究	
..... 罗 聘 周广林 李 芹 周红军(148)	
FHUDS-8/FHUDS-5 催化剂在金陵石化的工业应用	夏银生(154)
塔河炼化劣质原料应用 MHUG 技术生产清洁柴油运行分析	吴振华(164)
FSDS 反应器串联超深度加氢脱硫技术在国 V 柴油升级中的应用	
..... 徐大海 牛世坤 李 扬 郭 蓉(170)	
精制柴油色谱馏程数据计算密度和十六烷指数	梁茂明 刘锦凤 郭 鸢(177)
催化柴油加氢回炼 LTAG 工艺方案选择与效果分析	王 伟(182)
全体相金属催化剂 Nebula 20 在柴油质量升级中的应用	
..... 胡 勇 王艳雄 祁晓军(194)	
荆门分公司 50 万 t/a 柴油加氢改质装置开工总结	高则刚 田攀登(199)
催化化汽柴油加氢装置运行中存在的问题及对策	
..... 王艳雄 李建华 汪武义 陶 惺 曹 然(208)	
北京安耐吉劣质柴油加氢改质升级技术开发和工业应用	
..... 郭贵贵 郭宏杰 曲良龙(214)	
石墨烯-磁性粒子-金属复合材料的吸附脱硫研究	
..... 钟黄亮 王春霞 周广林 周红军(220)	
固定床异丁烷脱氢生产异丁烯技术的工业应用	
..... 周广林 李 芹 吴全贵 周 烨 周红军(226)	
低硫重质船用燃料油生产经济性研究	叶 霖(232)

重油深加工

原料油加氢深度对催化裂解反应性能及氢转移反应影响

马文明 谢朝钢 朱根权(239)

荆门石化催化裂化油浆切割装置的运行总结

朱亚东(246)

MIP 系列技术在催化裂化装置的工业应用

孙守华 宋寿康 申志峰 路蒙蒙(252)

含活性中孔材料的裂化催化剂 CRM-100 的工业应用

郑金玉 罗一斌 喻 辉 王进山³ 刘宇威³(264)

采用 VPSA 供富氧提高催化裂化装置烧焦能力

杨耀新 李海文(269)

渣油 MIP 装置多产汽油催化剂 RCGP-1 的工业应用

于善青 倪前银 刘守军 邱中红 田辉平 宋以常(274)

多级孔 Ga-ZSM-5 分子筛的制备及其正庚烷催化裂解反应性能研究

肖 霞 李宇明 王雅君 姜桂元 赵 震(280)

Ⅲ 催化分馏塔底结焦原因分析及改进措施

闫家亮(283)

催化拔头油浆的产品开发与试生产

黄 鹤(291)

催化油浆固液分离新技术

陈 强 蔡连波 盛维武 赵晓青 李小婷(300)

催化裂化装置油浆综合利用

陈国伟(305)

基于多级孔技术的高效加氢裂化催化剂的开发和应用

毛以朝 李明丰 赵广乐 赵 阳 戴立顺 胡志海 聂 红(315)

大比例增产航煤改善尾油质量加氢裂化技术开发与应用

赵广乐 赵 阳 董松涛 龙湘云 莫昌艺 王 阳 戴立顺 胡志海(323)

增产重石脑油型催化剂在乌石化公司加氢裂化装置的工业应用

王 静 王新栋 刘世强(333)

全混捏法对渣油加氢催化剂金属分散度影响的研究

张春光(340)

可切换上流式反应器与固定床渣油加氢组合技术开发

赵元生 张志国 赵愉生 聂士新 夏恩冬 张全国 刘佳澎 张天琪(344)

渣油加氢装置加工催化柴油的实践

闫家亮(351)

克拉玛依超稠油常压渣油临氢热裂化性能研究

黄新平 熊春珠 王雪梅 秦海燕(358)

加工劣质渣油的固定床渣油加氢催化剂开发及工业应用

孙淑玲 杨清河 胡大为 赵新强 刘 涛 邵志才 戴立顺 聂 红 李大东(364)

提供优质催化裂化原料的渣油加氢系列催化剂开发及工业应用

胡大为 杨清河 戴立顺 赵新强 刘 涛 孙淑玲 邵志才 刘学芬

邓中活 贾燕子 施 瑛 聂 红 李大东(372)

器外预硫化技术应用进展

高玉兰 徐黎明 佟 佳 方向晨(381)

STRONG 沸腾床加氢技术工业应用及展望

葛海龙 杨 涛 孟兆会 方向晨(390)

高性能微球沸腾床渣油加氢催化剂的设计及工业应用

..... 朱慧红 孙素华 金浩 杨光 杨涛 葛海龙 蒋立敬 方向晨	(396)
沸腾床渣油加氢技术应用前景分析	刘建锐 方向晨 杨涛 (403)
浆态床渣油加氢裂化技术的开发	吴青 张海洪 辛靖 (413)
新型闪蒸塔在溶剂脱沥青装置上的应用	杨博 张伟 孙俊杰 陈振刚 (421)
劣质渣油沥青质胶质结构特性对成焦形貌的影响	薛鹏 孔德辉 汤一强 林存辉 宋政达 陈坤 王宗贤 (426)
焦粉夹带对焦化装置的影响及应对措施	乐武阳 (433)
掺炼催化油浆对延迟焦化装置的影响	刘健 (439)
洛阳石化延迟焦化装置多功能性开发和应用 ...	侯继承 刘健 赵岩 王志刚 (445)
焦化装置分馏塔底焦炭形态分析及大油气线清焦方法探讨	王晓强 杨有文 张宏锋 范红武 孙存龙 (452)
环保监管下石油焦的清洁利用研究	张硕 王丽敏 (457)

其他工艺技术

巴里坤页岩油加工方法	胡卫平 孙甲 孟伟 (465)
脱钙剂 TS-888 在常减压装置上的工业应用	徐千涵 杜文强 (469)
常减压装置总拔出率的影响因素及改进措施	牟宗范 利 (474)
罐内超声的电脱盐设备应用于超稠原油脱盐脱水中试研究	刘江华 黄代存 张新 (478)
原油膜强化传质预处理技术开发	李华 余喜春 黄华 姚飞 康之军 贺际春 (485)
CPM 技术在常减压装置 DCS 控制优化的应用	陈映波 刘振海 (494)
降低 PSA 装置解析气中氢含量的操作参数的探索	张亮 杨克峻 (501)
不同改性 ZSM-5 分子筛的镍基催化剂上甲基环己烷的脱氢性能研究	宋烨 林伟 田辉平 王磊 刘俊 (508)
船用残渣型燃料油在线调合工艺及小试装置实验研究	李遵照 薛倩 刘名瑞 肖文涛 李雪 王晓霖 王明星 张会成 (516)
制氢单系列高负荷运行改造及成效	黄圣 温修泽 (522)
8 万方制氢转化炉更换部分炉管系技术难点分析	靳首相 花小兵 程勇 (527)
高性能 SBS 改性沥青的开发与生产	陈忠正 王朝晖 黄怀明 余鹏 (533)
生产石油沥青母粒新技术和新产品	柴志杰 (538)
国内改性沥青市场需求分析	杨春晖 (544)
春风稠油试制重交通道路沥青	贺西宝 (549)
SBS 改性沥青生产新工艺研究及应用	周本岳 陈忠正 王朝晖 (552)
生物甲烷化技术的研究进展	