

21 世纪的中国炼油工业——创新、环保、效益

中国石油学会第四届 石油炼制学术年会论文集

李大东 汪燮卿 张青 郝小明 编



石油工业出版社

内 容 提 要

本论文集汇集了中国石油学会第四届石油炼制学术年会的 214 篇论文, 概括了当前炼油领域的重要科技问题, 反映了当前炼油行业最新技术水平, 并对未来五至十年中国炼油工业的发展进行了展望。论文分特邀报告、清洁燃料生产技术/代用燃料/天然气利用、炼油工业与催化剂、炼油化工工程与设备/环保/管理/信息技术、石油产品/质量控制/评定分析五部分进行编排。本书是炼油行业管理人员、工程技术人员、专家学者和相关专业高校师生不可多得的参考资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

中国石油学会第四届石油炼制学术年会论文集/李大东等编.
北京: 石油工业出版社, 2001.4
ISBN 7-5021-3320-8

I. 中...

II. 李...

III. 石油炼制-学术会议-中国-文集

IV. TE62-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 14186 号

石油工业出版社出版
(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)
石油工业出版社印刷厂排版印刷
新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 16 开本 60.5 印张 4 插页 1549 千字 印 1—1300
2001 年 4 月北京第 1 版 2001 年 4 月北京第 1 次印刷
ISBN 7-5021-3320-8/TE·2489
定价: 150.00 元



1. 长岭炼油化工有限责任公司催化剂厂 1500t/a 的加氢催化剂生产线。



2. 长岭炼油化工有限责任公司催化剂厂生产的催化裂化催化剂。



3. 长岭炼油化工有限责任公司催化剂厂生产的加氢系列催化剂。



4. 长岭炼油化工有限责任公司催化剂厂生产的重整催化剂。

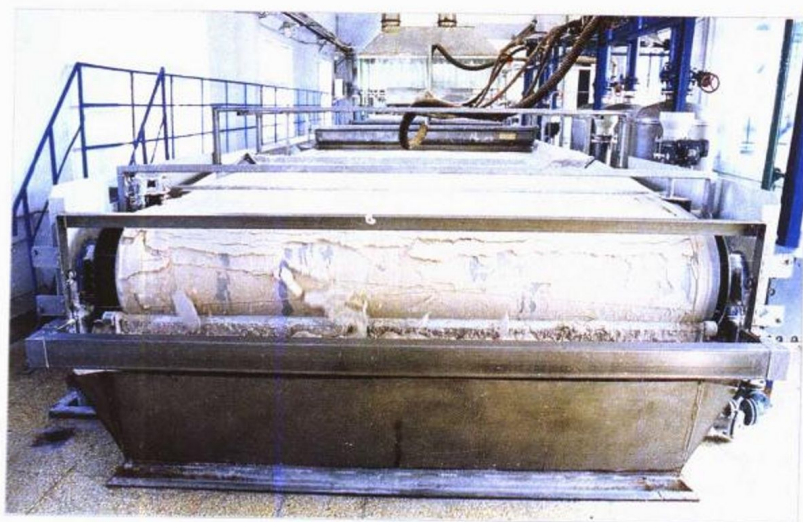
5. 兰州石化公司催化剂厂生产的催化裂化催化剂产品的主要技术性能及特点（有双星者表示该项性能更为显著）。

产品特性 产品品种	辛烷值	辛烷 值桶	降低汽 油烯烃	多产液 化气	多产 汽油	多产 柴油	最少塔 底油	抗镍 污染	抗钒 污染	抗碱类 污染	裂化环 烷基油
LCS-7B			★		★	★	★				
LB-1			★★		★		★	★			
LB-2			★		★		★	★★			★
LC-8B					★					★	
LANET-35	★	★			★		★	★			
LANET-35C	★			★	★			★			
LANET-35D		★				★	★	★	★		
LANET-35L	★★			★★		★		★	★		
LV-23	★	★			★		★	★	★★	★	★
LV-23B	★	★★	★		★★	★	★★	★	★★	★★	
LV-23C	★	★		★		★	★	★★	★★	★	
LV-33	★	★	★		★		★	★	★★	★	★
LANK-98	★	★	★		★		★	★	★		
LANK-98D	★	★★	★		★	★★	★★	★	★	★★	
LRO-58	★★	★		★	★		★	★	★	★	
LRC-99	★	★	★		★	★★	★	★	★	★	
LVR-60	★	★	★		★	★	★★	★	★	★★	★★
LGO-20			★★	★			★	★	★	★	
LBO-12	★		★★	★			★	★	★	★	
LGO-A			★★						★	★	
LHA-28		★★					★★				★★





6. 齐鲁石化公司催化剂厂NaY分子筛大型化合成装置。该装置应用了大型化合成设备、高效机械搅拌系统、动态快速混合升温、电伴热和新型保温材料、新型仪表控制系统和动态电子称计量等多项新技术。该装置的建成投产提高了NaY分子筛生产的技术水平和质量，降低了生产成本，提高了装置的自动化水平，实现了大型化、集约化生产，提高了NaY分子筛的质量和经济效益。



7. 齐鲁石化公司催化剂厂FCC催化剂交换过滤和洗涤连续生产装置。该装置采用七段式和四段式流程使分子筛及催化剂过滤、交换、洗涤在真空带式滤机上一次连续完成，工艺流程简单，自动化程度高，产品质量稳定，劳动强度小，产品收率高，物耗、水耗低，自动化程度高，运行平稳，维修量小。

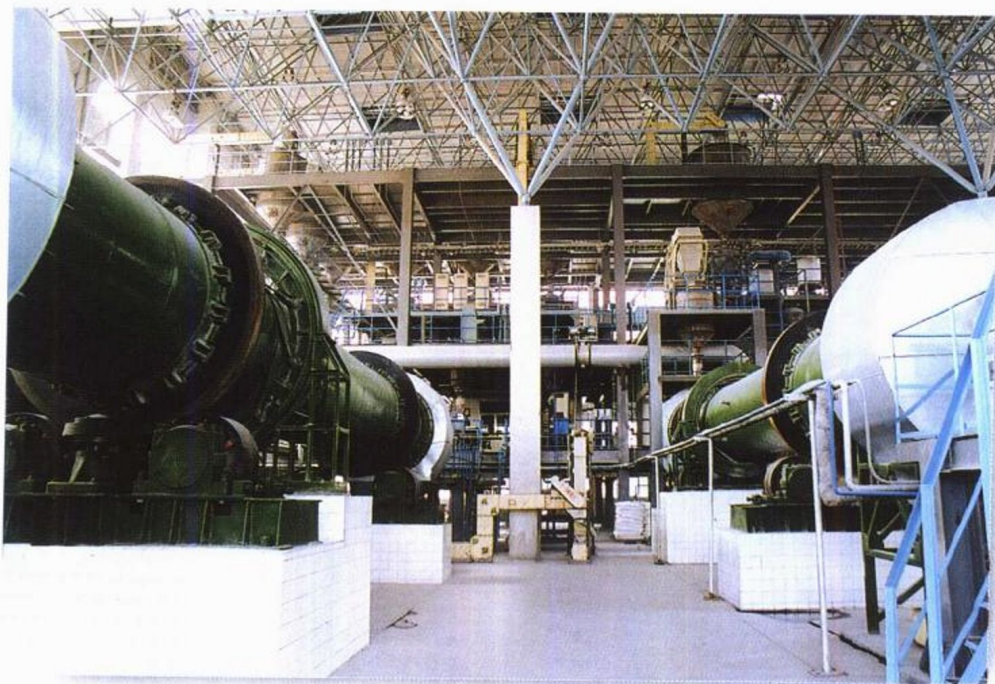


8. 齐鲁石化公司催化剂厂 850t/a 择型分子筛装置。该装置于 1996 年 2 月建成投产，是目前国内最大的择型分子筛生产装置，通过改造，生产能力已达到 1000t/a。可同时生产有胺、无胺两类择型分子筛，其中采用石油化工科学研究院开发的无胺法异晶导向工艺生产的 ZRP-1 择型分子筛获“国家发明二等奖”，该产品曾出口美国。

9. 齐鲁石化公司催化剂厂中心化验室 2400 型自动吸附仪。该吸附仪由美国麦克(MICROMERITICS)公司生产，性能先进，分析数据准确，重复性好，微机自动控制，主要用于测量分子筛、催化剂的比表面积和孔分布。



10. 齐鲁石化公司催化剂厂研究所 FFB-2 催化裂化固定流化床反应装置。该装置采用 FCC 原料油模拟工业装置的操作条件来考察、选择催化剂，同时也可用于原料油的评价和筛选，能较真实地反映工业使用时的性能。产品分析采用先进的 HP5890 气相色谱仪，分析数据精度高，稳定性好，能够及时为炼厂选择、评价和使用催化剂提供数据，指导装置运行。



11. 抚顺石油化工公司催化剂厂 1380t/a 加氢系列催化剂生产装置。该装置是“八五”期间设计建设的大型连续化生产装置，参考了国外先进的催化剂生产工艺流程，引进美国先进挤条设备，使用高效转动活化设备，提高了装置生产能力；“十五”期间将进行技术改造，届时，装置生产能力将达到 2000t/a，同时提高装置机械化、自动化水平，降低催化剂生产成本。



12. 抚顺石油化工公司催化剂厂成品生产装置。该装置是加氢系列催化剂担体及成品主要活化生产装置，于“九五”期间改造完成，设计建造了三条高效活化设备，采用了自动控制系统，提高了生产能力，降低了能耗。



13. 抚顺石油化工公司催化剂厂分析系统。该厂分析检测手段齐全，拥有X荧光、X光衍射等大型先进分析检测仪器，能够有效控制生产，保证催化剂质量稳定。



14. 抚顺石油化工公司催化剂厂生产的催化剂产品。催化剂主要有催化重整、加氢裂化、加氢精制、临氢降凝、二甲苯异构化、干气制乙苯六大系列，同时生产脱氯剂、脱砷剂、脱铁剂及各种分子筛等。

中国石油学会第四届石油炼制学术年会

指导委员会

曹湘洪 袁晴棠 闵恩泽 陈俊武 陆婉珍 侯芙生 徐承恩
门存贵 王丙申 毛树梅 何振鹏 金国干

组织委员会

主 任：李大东

副主任：林青山 翟鸿兴 张德义 洪定一 韩崇仁 朱 煜
杨 光 康 飏

委 员(按姓氏笔画为序):

王永杰 孙毓霜 刘训峰 刘宝林 刘为民 刘家明
任炽刚 乔映宾 吴冠京 张 义 张有林 张 青
苗 毅 周国勋 俞文豹 徐国斌 徐元辉 蔺爱国

学术委员会

主 任：汪燮卿

副主任：时铭显 何鸣元 金 涌 杨启业 胡永康 舒兴田
孟纯绪

委 员(按姓氏笔画为序):

王 珺 石亚华 马伯文 马 安 仇延生 仇恩沧
毛学文 李志强 匡卓贤 朱廷彬 刘伯龙 刘景奎
刘环昌 杨维榕 杨明彪 杨国勋 张兴福 张立新
钟孝湘 陈国铭 郑灌生 耿承辉 侯特超 徐春明
郭锦标 阚学诚

44208/04

中国石油学会第四届石油炼制学术年会

主办单位

中国石油学会石油炼制分会

支持单位

中国石油化工股份有限公司

中国石油天然气股份有限公司

中国海洋石油总公司

中国工程院化工、冶金与材料工程学部

承办单位

石油化工科学研究院

福建炼油化工有限公司

赞助单位（排名不分先后）

长岭炼油化工有限责任公司催化剂厂

兰州石化公司催化剂厂

齐鲁石化公司催化剂厂

抚顺石油化工公司催化剂厂

封面照片为福建炼油化工有限公司厂区夜景，封底照片为石油化工科学研究院全景。

前 言

中国石油学会石油炼制分会是以从事石油炼制方面的科研院所、生产企业、大专院校的专家学者和工程技术人员为主体的全国性专业学术团体，石油炼制学术年会是国内炼油技术领域有重要影响的综合性高层次学术会议。在新世纪的第一年，中国石油学会石油炼制分会召开“中国石油学会第四届石油炼制学术年会”具有重要意义。为突出新世纪中国炼油工业面临的问题及奋斗目标，年会主题定为“21 世纪的中国炼油工业——创新、环保、效益”。

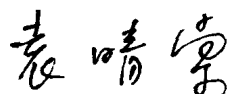
进入 21 世纪，恰逢我国开始执行国民经济和社会发展第十个五年计划，2000~2005 年中国 GDP 将年均增长 7%，对石油的需求也将继续保持快速增长。据预测，2000~2010 年我国原油需求量将以每年 4.5% 左右的速度增长，2005 年原油需求量将达到 $(2.3\sim 2.5) \times 10^8 \text{t}$ ，2010 年将达到 $3 \times 10^8 \text{t}$ 左右；天然气总需求量 2005 年将达到 $610 \times 10^8 \text{m}^3$ ，2010 年将达到 $1100 \times 10^8 \text{m}^3$ 。中国国民经济持续快速的发展，为中国炼油工业提供了新的发展机遇。

与此同时，国内原油资源不足，中国加入世贸组织在即，以及日益严格的环保要求又使炼油工业面临一系列严峻的挑战。面对挑战，中国的炼油工业必须以产业结构调整为主线，加快科技进步的步伐，用高新技术和先进适用技术提升炼油工业。为此，坚持技术创新，尽快攻克炼油工业急需解决的关键技术，加大成果转化推广的力度，是“十五”期间炼油科技工作者的重要任务。可以预见，经过炼油战线科技工作者和广大职工的共同努力，中国炼油工业将持续健康地发展，炼油技术也必将有新的进步。

本届学术年会的论文征集工作得到了中国石油化工股份有限公司、中国石油天然气股份有限公司、中国海洋石油总公司以及中国工程院化工、冶金与材料工程学部的大力支持，得到了国内有关科研院校及专家学者的热烈响应，共收到论文 260 篇。经会议学术委员会审阅，精选了其中的 214 篇编辑出版。这本论文集涉及炼油工艺与催化剂、清洁燃料、炼油工程与设备、天然气利用、润滑油脂、环境保护、代用燃料、管理与信息技术、分析评定等专业，内容丰富翔实，具有较高的学术水平和实用价值。我相信论文集的出版不仅可为炼油领域的广大科技人员提供重要的参考和借鉴，还将为促进我国炼油技术交流、推动科技成果转化发挥重要作用。

借此机会，仅对支持本届学术年会工作的单位和专家，对论文的作者以及编辑出版人员付出的辛勤劳动表示衷心的感谢！

中国石油学会副理事长



2001 年 3 月

目 录

特邀报告

21 世纪的炼油技术	李大东 (3)
中国油气资源潜力与石油供应	赵政璋 吴国干 (15)
中国海洋石油勘探开发现状及其未来 (提纲)	龚再升 (21)
中国的煤层气	黄稚达 (23)
21 世纪炼油催化技术的发展	闵恩泽 何鸣元 (29)
炼油厂技术进步中的工程问题	陈俊武 (36)
抓紧炼油企业装置结构的调整——谈加快中国炼油工业结构调整的步伐	张德义 (43)
降低成本 改善质量 提高中国石油天然气股份有限公司炼油工业 市场竞争能力	孟纯绪 (48)
中国石化集团与 WTO	张旭之 (56)
21 世纪中国石油化工发展展望	洪定一 (61)
21 世纪石油地质理论及勘探开发技术的发展趋势	关德范 (70)
21 世纪炼厂的构思	李志强 刘家明 (74)
我国汽车与燃料工业面临的共同挑战	郭孔辉 (86)
石油石化公司信息技术应用及展望	王立行 (89)
网络经济下的现代企业模式探讨	张志樵 (97)
炼油工业与环境、资源及可持续发展	林大泉 韩崇仁 (106)
计算机信息集成技术在福炼的应用	康 飏 (121)

清洁燃料生产技术/代用燃料/天然气利用

清洁燃料生产现状及“十五”发展思路	任炳刚 (129)
加氢裂化生产清洁燃料技术的新进展	韩崇仁 (136)
生产符合世界燃油规范 2、3 类标准汽油的加氢技术	李明丰 褚 阳 夏国富等 (145)
OCT-M FCC 汽油加氢改质新工艺的开发研究	赵乐平 张丽娟 陈玉琢等 (149)
降低催化汽油烯烃催化剂 (GOR) 的开发	张久顺 宗保宁 达志坚 (152)
提高轻质产品收率、降低催化汽油烯烃含量研究——两段提升管催化裂化 新技术开发	张建芳 山红红 杨朝合等 (158)
生产清洁汽油组分的催化裂化新工艺	许友好 张久顺 龙 军等 (162)
催化汽油改质的研究与探讨	蔺爱国 王德会 戴立顺 (166)
RN-10 催化剂在大庆重油催化轻柴油加氢精制中的应用	张学军 李锡钧 (171)
生产清洁柴油的加氢技术	高晓冬 石玉林 聂 红等 (175)
直接生产《世界燃料规范》II 类、III 类清洁柴油的加氢技术	曾榕辉 尹恩杰 (180)

天然气自热式催化转化制合成气新工艺的研究——日产 300~500m³

- 合成气扩大试验小结 程极源 蒋毅 (184)
- 汽油升级换代面临的问题及对策 韩哲 马玉峰 (188)
- 生产清洁燃料的相关技术措施探讨 贺产鸿 (192)
- 车用汽油产品质量状况的回顾与分析 王洁青 欧育豹 张华芝等 (196)
- 国外汽、柴油脱硫技术的新进展及几点启发 徐海丰 (200)
- 福建炼油化工有限公司清洁燃料的生产现状及其分析 刘德攀 (204)
- 燃料油生产的低硫化及我国的燃料油生产现状 党兰生 (208)
- 高辛烷值汽油的研究 李国民 (212)
- 催化裂化降烯烃催化剂 LBO-12 的开发与工业应用试验
..... 申建华 高雄厚 刘惠斌 (217)
- 催化裂化汽油加氢异构化的研究 吴治华 张淑蓉 王清遐等 (221)
- 新型催化裂化汽油选择性加氢脱硫催化剂研究 赵瑞玉 殷长龙 刘晨光等 (224)
- FCC 汽油溶剂抽提脱硫的研究 田龙胜 唐文成 (228)
- 降低 FCC 汽油烯烃和提高辛烷值助剂技术开发及应用 刘丹禾 王龙延 黄学政 (232)
- 一种清洁柴油生产途径—MCI 技术 赵玉琢 方向晨 (237)
- RICH 工艺研究与开发 胡志海 蒋东红 石玉林等 (241)
- 制取清洁低凝柴油的加氢降凝工艺技术及应 孟祥兰 (244)
- 临氢降凝生产优质低凝柴油的技术 孟宪波 刘广元 张晓辉等 (250)
- 催化柴油加氢生产优质低凝柴油 陈宏霞 (254)
- 我国柴油质量现状及生产清洁柴油的可行性 徐小红 (259)
- 生产低硫、低芳烃清洁柴油的技术 彭焱 杨军 祁兴维等 (262)
- FH-98 加氢精制催化剂的工业应用 褚兴邦 李锡钧 郝赫超等 (265)
- 低硫柴油生产技术 周勇 刘继华 (269)
- 溶剂精制法改善焦化柴油的氧化安定性 龙小柱 郑晓宇 (272)
- FCC 柴油氧化安定性研究 闫锋 廖克俭 杨鹏 (277)
- Ni-Mo/HY-Al₂O₃ 催化剂的加氢异构化和加氢脱硫性能考察 鲁长波 刘晨光 (281)
- 用 H₂O₂-有机酸氧化脱除催化裂化柴油中硫化物的研究
..... 吕志凤 战风涛 李林等 (284)
- RFCC 柴油不安定性研究及化学精制新技术的开发 黄崇品 刘耀芳 任鲲等 (289)
- GCR-100 连续重整催化剂的工业应用 李宝坤 (293)
- 锦州石化 1.4Mt/a 重催装置长期运行的工艺技术分析 王飙 (298)
- 混合碳四的芳构化 林洁 于中伟 徐新良 (302)
- FCC 轻汽油醚化原料的预精制——催化蒸馏脱双烯脱碱氮的工艺研究
..... 赵毓璋 姚志龙 (306)
- 催化裂化轻汽油醚化工艺的研究 王刚 (309)
- 国内外乙醇/汽油燃料的发展 左丽华 (312)
- 低碳混合醇合成的研究现状与应用前景 陈小平 赵宁 李文怀等 (316)
- 燃料电池的开发应用及其对炼油化工业未来的影响 王仙体 韩崇仁 (319)
- 介质阻挡气体放电转化二甲醚 姜涛 刘昌俊 (322)

车用液化气的研究	李 军 曹 辉 (325)
----------------	---------------

炼油工艺与催化剂

21 世纪炼厂的加氢技术	石亚华 聂 红 石玉林等 (333)
催化裂化多产液化气和柴油 (MGD) 技术	张执刚 钟孝湘 张久顺等 (341)
茂名渣油加氢与 RFCC 组合工艺简介	顾国璋 祝 平 张向阳 (347)
渣油饱和烃结构夺氢能力研究——模型饱和烃夺氢能力测定	郭爱军 王宗贤 王延臻等 (353)
渣油饱和烃结构夺氢能力研究——渣油饱和分夺氢能力与渣油热反应初期 生焦趋势	郭爱军 王宗贤 徐 海等 (357)
“零渣油排放”技术——新世纪重油加工的趋势	李 锐 黄伟祈 祖德光等 (361)
渣油加氢转化——劣质渣油加工的重要手段	孙丽丽 李志强 (365)
上海石化延迟焦化装置生产技术总结和分析	刘训峰 晁可绳 王介华等 (371)
镇海炼化含硫原油加工技术路线实践及探讨	任炽刚 (377)
重、渣油悬浮床加氢改质工艺研究	张忠清 董志学 王 军等 (382)
当前我国润滑油基础油生产中的问题及对策	祖德光 (386)
室温离子液体在石油化工中的应用	赵东滨 吴 敏 寇 元等 (390)
混合导体透氧膜反应器中的甲烷部分氧化反应制合成气	佟建华 杨维慎 董 辉等 (393)
中压加氢裂化与高压加氢裂化技术对比	熊震霖 胡志海 史建文 (397)
加氢裂化尾油制备优质白油工艺研究	曹春清 高雪松 (401)
高硫蜡油加氢处理制取催化裂化原料	熊震霖 张瑞弛 陈水银 (405)
重质糠醛装置加工非大庆原料油问题对策与讨论	刘跃委 (409)
常压渣油加氢处理技术的研究开发	韩保平 佟 欣 韩照明等 (414)
SD-1 石蜡加氢精制催化剂的开发与应用	张志华 张建国 蒲延芳等 (418)
超稳型催化剂在重油催化装置中的运用	陆晓咏 (422)
添加剂强化催化裂化的研究	曹新怀 刘少兵 (427)
灵活多效催化裂化工艺技术应用研究	汤海涛 王龙廷 张立新 (433)
催化裂解装置回炼汽油组分提高液化气和丙烯收率	盖金祥 王绍民 (437)
中东含硫原油几种重油加工方案的比较	李家栋 (441)
中东含硫蜡油加氢脱硫工艺研究	刘 涛 祁兴维 (447)
全氢型润滑油基础油生产技术	王鲁强 刘广元 聂 红等 (451)
润滑油溶剂脱蜡脱油助滤剂应用技术的研究	杨焜远 (454)
加氢法生产润滑油基础油工艺研究	孟宪筠 (458)
我国石蜡加氢精制技术的进展	王家襄 傅泽民 袁胜华 (463)
我国炼厂制氢技术发展现状与趋势	江茂修 卢人严 (468)
以生产中间馏分油为目的的高中油型加氢裂化催化剂	陈 松 王凤来 (471)
ORBIT-3600 抗钒重油裂化催化剂的开发应用	王 斌 刘环昌 王 涛等 (475)
ZHC-02 加氢裂化催化剂的首次工业应用	董 航 郝赫超 李锡均等 (480)
ZHC-02 单段加氢裂化催化剂的应用研究	徐学军 周长兴 (485)

增产柴油催化裂化催化剂 LRC-99 及其工业应用·····	秦 松 邹旭彪 毛学文	(492)
上流式渣油加氢保护剂及工艺研究 ·····	胡长禄 李文儒 赵愉生等	(496)
β 沸石的研制及其应用 ·····	张奎喜	(500)
催化裂化催化剂的清洁生产工艺研究 ·····	杨小明 罗京娥 李朝莉等	(504)
RFS 催化裂化再生烟气 SO_x 转移剂的研制 ·····	蒋文斌 郑曼英 陈蓓燕等	(509)
催化裂化催化剂低温干燥高温焙烧技术的研究及应用 ·····	秦 松 邹旭彪 毛学文	(513)
TS-1 分子筛合成的研究 (II) ——晶化过程 ·····	林 民 舒兴田 汪燮卿	(517)
面向市场开发的石油炼制催化剂 ·····	甘 俊 刘志坚 于向真	(521)
碳酸稀土替代氢氧化稀土在裂化催化剂中的应用 ·····	谭映临 伍小驹 方克勤等	(525)
低碳正构烷烃异构化催化剂研究 ·····	张秋平 濮仲英 张敏敏	(529)
分子筛的微活性评价 ·····	杨爱迪 蒋邦开	(533)
固体碱裂解催化剂的研究 ·····	赵会吉 刘晨光	(536)
用低温等离子体改性技术提高固体酸、碱的酸、碱性 ·····	刘昌俊 张月萍 夏 清等	(540)
新型炼厂干气加氢催化剂 NC9802 的开发 ·····	宋金文 汪道明 刘必武等	(544)
耐温强酸阳离子交换树脂催化剂的制备与应用 ·····	霍稳周 勾连科 于楠鸣	(547)
CeO_2 改性 $\text{Pd}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ 甲醇低温分解催化剂的制备和性能 ·····	杨 成 任 杰 孙予罕	(550)
新型己内酰胺加氢精制催化剂的结构及其催化加氢性能的研究 ·····	雷 浩 宋 真 包信和等	(553)
WO_x/ZrO_2 改性 $\text{Pt}/\text{H}\beta$ 分子筛上的正庚烷加氢异构化反应性能研究 ·····	李 芳 孙予罕 彭少逸等	(557)
Cu/ZrO_2 基甲醇水蒸气重整制氢催化剂的研究 ·····	李永红 任 杰 孙予罕	(560)
丙烯水合醚化催化剂研制及其失活行为考察 ·····	刘金龙 秦如意 孙殿成	(563)
长链正构烷烃在 $\text{Pt}/\text{SAPO}-11$ 上的加氢异构化反应·····	田志坚 徐竹生 柳云骥等	(567)
SAPO-11 分子筛在加氢异构脱蜡催化剂中的应用 ·····	胡 胜 朱明慧 赵 野	(571)
MWW 结构纳米分子筛层材料的制备 ·····	程谟杰 胡 钢 谭大力等	(574)
TS-1 催化环己酮氨肟化反应过程研究——影响 H_2O_2 分解因素分析 ·····	李永祥 吴 巍 闵恩泽等	(577)

炼油化工工程与设备/环保/管理/信息技术

降低炼厂氢气成本的途径 ·····	方怡中 马 婧	(583)
催化裂化提升管反应终止技术的工业试验 ·····	徐春明 郑晓军 高金森等	(587)
烟机大型化和烟机机组应用上的几个问题 ·····	冀 江 丁 勤	(591)
连续重整新型再生器的研究 (I) ——再生过程动力学及计算软件开发研究 ·····	卢春喜 赵志海 刘耀芳	(595)
连续重整新型再生器的研究 (II) ——烧焦段用新型轴流式移动床的实验研究 ·····	陈鸿海 姬忠礼 张铁钢等	(598)
下行床反应器内气固流动的计算流体力学模拟 ·····	郑 雨 魏 飞 程 易等	(601)
变压吸附技术的进步及其在石化工业的应用 ·····	李克兵 陈 健 古共伟	(605)
含硫污水汽提技术分析对策 ·····	齐慧敏 刘念曾 林大泉	(609)

APC 技术在重油催化裂化装置的应用	杨勇刚 李少平 余致刚	(613)
小分子气体在 ZSM-5 上吸附的分子模拟	鲁维民 周 涵 汪燮卿等	(618)
国产化 APC 软件及其应用	关新虎 胡惠琴	(622)
线性规划在我国炼油化工生产计划优化中的应用	何银仁 陈先芽 张 慧	(625)
催化裂化提升管反应器的数学模拟新方法	高金森 徐春明 林世雄等	(630)
四合一连续重整反应器国产化简介	苟家福	(635)
重油催化裂化装置脱硫系统改造	马 瑶	(639)
催化裂化装置吸收稳定系统优化改造	田永志	(643)
低速动平衡机测试精度的提高及其在我厂的应用	麦 伟	(647)
气体分馏装置停开脱戊烷塔可行性分析	梁 旻 熊智华 徐用懋等	(651)
折叠床催化裂化装置的研究	邓任生 刘会娥 魏 飞等	(657)
“微爆”理论在重油催化裂化进料雾化中的应用	赵德智 曹祖宾	(663)
催化裂化提升管内气固两相流动特性的实验研究	范怡平 叶 盛 卢春喜等	(666)
8000m ³ 液化石油气球罐设计技术探讨	费继增 李 勇 严国华	(670)
双入口直切式旋风分离器流场内旋进涡核现象的研究	严超宇 吴小林 时铭显	(674)
重油催化裂化装置的用能分析及节能潜力	李国梁 翟 伟 张承甲	(679)
辽河石化总厂重油催化裂化运行情况分析	李铁凤	(684)
城市汽车污染治理对炼油工业的挑战	孙一凡	(686)
环境保护要求汽车工业与炼油工业协调发展	贺振富 邵 潜 沈宁元	(690)
达标排放废水回用于循环水系统研究	李本高 余正齐	(694)
湿法可再生烟气脱硫工艺研究	曲贺欣 翟海涛 黄新龙等	(699)
泥炭生物过滤工艺脱除复合恶臭气中的硫化物	王玉亭 郭兵兵 曾向东	(703)
稳定性二氧化氯在炼油厂循环水中的应用	杨 斌	(706)
正己烷异构化二族反应动力学模型	查宇慧 刘雪暖	(711)
加氢装置数据库的建立	侯 娜 黎元生	(714)
销售管理信息系统的设计与实现	苏绍清 苑钧宏 张冀宁	(717)
石化装置应用预估控制技术应注意的问题	施大鹏	(721)
多变量控制器在连续重整装置中的应用	毛国平 卢文煜 胡国银	(726)
多厂模型系统的研究	于小桥 杨明诗 李慧竹等	(730)
用软仪表代替在线分析仪实施先进控制	许国虎 施大鹏	(733)
先进控制在常减压装置的应用	肖 宾 吴春宇	(738)
催化裂化反一再系统标定核算程序设计	梁生荣 何 力 张君涛	(742)
实验室信息管理系统 (LIMS) 技术及其应用探讨	杨海鹰 沈 彤	(745)
对管理科学化的探索	孙毓霜	(749)
中国炼油工业发展展望	毛加祥	(752)
蒸馏装置的清洁生产审计	陈欢祝	(755)
“南海牌”润滑油的发展战略	李亮耀 刘禄祥	(760)
石油化工装置单位加工成本预测与监控	薛青利	(765)