

Technical Progress in  
**Refining and  
Petrochemical Industry**



■ 洪定一 主编

# 炼油与石化 工业技术进展

(2010)

中国石化出版社

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

# 炼油与石化工业技术进展

## (2010)

洪定一 主编

中国石化出版社

## 内 容 提 要

本书以专题形式,按当前的热点问题分为综述、炼油工艺与产品、化工工艺与产品、催化剂(三剂)、装备技术、装置运行与管理、安全与环保、节能减排八个栏目。全书收录有代表性的文章近100篇,由中国石化、中国石油、中国海油等公司所属炼化企业、研究院所和国内其他石油化工相关企业事业单位的200多位专家和工程技术人员撰写。这些文章具有紧密联系企业生产实际,涉及众多当前炼化行业所关注的热点、难点问题的特点,对炼化企业从事生产经营和管理,以及科学研究的技术人员和管理人员有重要的参考价值。

### 图书在版编目(CIP)数据

炼油与石化工业技术进展.2010 / 洪定一主编. —北京:  
中国石化出版社,2010. 3  
ISBN 978-7-5114-0299-8

I. ①炼… II. ①洪… III. ①石油炼制-文集②石油  
化学工业-技术革新-中国-文集 IV. ①TE62-53  
②F426.22-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第024960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:北京市东城区安定门外大街58号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

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

E-mail:press@sinopec.com.cn

北京科信印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

\*

889×1194毫米16开本39.75印张12彩页1109千字

2010年3月第1版 2010年3月第1次印刷

定价:130.00元



航天品质，呵护每一步！



五十年来，我们的润滑科技，一次次飞跃太空，挑战极限；  
五十年来，我们的卓越品质，一步步融入生活，与您相伴；  
长城润滑油，将航天与生活完美结合，全力呵护每一步！  
航天级润滑保护，长城润滑油！



**SINOPEC**

 **长城润滑油**

航天级润滑保护



# 石油化工科学研究所



上海高桥分公司年产140万吨MIP装置全景图

石油化工科学研究所（以下简称石科院）成立于1956年7月，是中国石油化工股份有限公司直属综合性科研开发机构，主要从事石油炼制和石油化工技术领域的科学研究与开发、技术许可、技术服务、技术咨询和技术培训。围绕中国炼油工业发展的技术需要，重点开展具有全局性、前瞻性和重大战略意义的关键课题研究。石科院学科完整，科研开发综合优势突出，业务领域涵盖了炼油工业技术全流程，拥有从原油评价到各项炼油工艺技术及催化剂开发，直到石油产品研制和评价的全炼油厂成套技术的开发实力和研发优势。

石科院下设17个研究部门，拥有炼油工艺与催化剂国家工程研究中心、石油化工催化材料与反应工程国家重点实验室、润滑油评定中心、水处理技术服务中心等机构。截至2008年底，职工总数为967人，各类技术人员819人。其中，中国科学院、中国工程院院士6人，教授级高级工程师94人，高级技术人员390人，博士177人，硕士201人。



# 崇尚科学、求实创新



加氢中型试验装置



催化重整中型试验装置



石科院开发的DCC技术在泰国TP1公司工业应用

面向未来，紧紧围绕中国石化的发展战略，石科院将继续秉承和发扬“崇尚科学、求实创新”的创新型企业文化，建设以炼油为主、油化结合能源型研究开发中心，努力为中国石化的资本增值、可持续发展提供有效的技术支撑和技术服务。

三聚®

我们的研究是为**改善**人类生存环境  
TO IMPROVE THE LIVING ENVIRONMENT OF MANKIND

# 北京三聚环保新材料股份有限公司

北京三聚环保新材料股份有限公司（以下简称“三聚环保”）是利用自主研发的环保新材料，为基础能源工业产品的清洁化、产品质量的提升及生产过程的清洁化提供产品、技术及综合解决方案的高新技术企业，三聚环保具备较强的自主创新能力和市场开拓能力。三聚环保产品广泛应用于石油炼制、石油化工、天然气及天然气化工、煤层气及煤化工、钢铁及污水处理等领域，解决上述行业产品清洁化及生产过程清洁化的问题。

地址：北京市海淀区人大北路33号大行基业大厦9层 邮编：100080 电话：010-82684990 传真：010-82685253  
网址：[www.sanju.cn](http://www.sanju.cn) E-mail：[sanju@sanju.cn](mailto:sanju@sanju.cn) 技术合作：[technio@sanju.cn](mailto:technio@sanju.cn) 人才招聘：[office@sanju.cn](mailto:office@sanju.cn)



# 上海石油化工研究院

中国石油化工股份有限公司上海石油化工研究院（简称上海石化院）创建于1960年，是中国石化直属的从事石油化工科技开发的研究机构之一。上海石化院长期从事芳烃、丙烯、新能源化工、基本有机原料、功能高分子材料、精细化工及油田化学品等领域成套工艺技术、催化剂与新产品的研究开发和应用业务。设有基本有机原料催化剂国家工程研究中心、国家人事部博士后工作站、全国标准化委员会石油化学分技术委员会、中国石化有机原料科技情报中心站、中国石化有机原料标准化中心、上海市石油化工产品质量监督检验站、上海测试中心催化剂行业测试点等机构。

建院来，上海石化院开发了具有国际领先或先进水平的多系列石油化工成套技术及催化剂，其中大部分已成功应用于国内外大中型石化装置。甲苯歧化、乙苯脱氢、丙烯腈、精对苯二甲酸、异丙苯、裂解汽油加氢、醋酸乙烯等具有中国石化自主知识产权的成套技术保持了国际领先或先进水平。陆续开发了28万吨/年丙烯腈、180万吨/年甲苯歧化、50万吨/年苯乙烯、20万吨/年乙苯（气相）、30万吨/年异丙苯、6000吨/年乙醇脱水制乙烯、2000吨/年二甲醚、3万吨/年甲胺等60余项以催化剂为核心的成套技术工艺包。

建院至今，上海石化院取得科技奖励230余项，其中国家科技进步一等奖1项，国家发明二等奖2项，亿利达科技奖、何梁何利奖、聂荣臻发明奖各1项。

地址：上海市浦东北路1658号  
邮编：201208  
电话：+86 (21) 68462197

传真：+86 (21) 68462283  
网址：<http://www.sript.com.cn>



歧化催化剂



科研装备—透射电镜





团结、实干、开拓、严谨



## 中国石化抚顺石油化工研究院

中国石油化工股份有限公司抚顺石油化工研究院（以下简称“抚顺石化院”）是中国石油化工股份有限公司的直属科研单位，创建于1953年，是国内较早建立的石油研究机构。经过50多年的不断发展，现已成为以加氢催化、生物化工、环境保护技术以及材料产品开发为核心专业领域的综合性科研开发基地。

抚顺石化院位于辽宁省抚顺市望花区，占地21万平方米，拥有中小型炼油及化工试验装置200余套，其中具有当今世界先进水平的加氢试验装置50多套，有各类大型分析测试仪器200余台。

抚顺石化院主要从事加氢裂化催化剂及工艺技术开发、馏分油加氢精制催化剂及工艺技术开发、渣油加氢处理催化剂及工艺技术开发、石油蜡类及特种溶剂油产品加氢精制催化剂及工艺技术开发、半再生固定床催化重整催化剂及工艺技术开发、生物及化工技术开发、石化企业和油田废水、废气、废渣治理技术开发以及石油沥青、特种蜡产品生产技术开发。此外，在加氢催化基础研究和催化剂表征、加氢催化动力学及其过程模拟软件开发、原油评价、油品分析测试和石油蜡类产品标准化、科研装备开发等方面也具有雄厚的技术实力。

目前，抚顺石化院共取得科技成果340多项，获国家科技进步奖和发明奖20多项。炼油加氢技术是抚顺石化院的传统优势领域，其成果水平和开发能力均处于国际先进行列。

抚顺石化院贴近企业、贴近市场，积极开展各种技术服务、技术咨询、技术许可以及相关成套技术开发等业务，与各大中型石油化工企业建立了良好的合作关系。现在，抚顺石化院的技术成果已应用于全国24个省市自治区的企业，为企业创造了可观的经济效益。

抚顺石化院秉承“团结、实干、开拓、严谨”的“抚顺精神”，努力建设具有一流人才、一流装备、一流管理、一流成果的世界一流研究院，为中国石化持续有效和谐发展提供更有力的技术支撑。





# 扬州罗克阀锁科技有限公司

Yangzhou Rock Valve Lock Technology Co.,Ltd

## 机械联锁安全系统

Mechanical Interlock Safety System

### 企业简介

扬州罗克阀锁科技有限公司是中阀科技（纳斯达克上市企业，交易代码CVVT）的全资子公司，是一家倡导安全理念，制造工业锁具及控制系统，提供手动设备安全控制技术和解决方案的专业性公司；同时我们也是国内钥匙联锁与过程管理安全控制系统中集研发、制造和销售于一体的现代化综合性企业。

## 钥匙联锁与过程安全管理系统



### 主要产品

- 联锁阀
- 机械联锁装置
- 钥匙联锁与过程管理安全控制系统
- 各类阀门锁具

## 诚招代理商

生产基地：江苏扬州市淮扬区江阳工业园金槐路  
 研发中心：上海市虹口区长春路158号虹叶花园3号楼4C室  
 手机：13764656186 电话：021-63069000  
 传真：021-56962110  
 网址：<http://www.yz-lock.com>  
 邮箱：[mail@yz-lock.com](mailto:mail@yz-lock.com)

罗克阀锁——安全与效益的最佳选择！  
 Rock valve—the best choice for safety and efficiency.

为卓越的客户，提供“卓然”的服务。

我们坚信可以做到这一点，而且做的更好。



上海卓然工程技术有限公司

Shanghai Zuoran Engineering Technology Co., Ltd.



## 公司简介

### Company Introduction:

上海卓然工程技术有限公司（简称 SZET）是一家以工业炉及大型装备模块化整体制造为主导，为国内外的石化和石油天然气等行业客户提供产品和服务的专业公司。

Shanghai Zuoran Engineering Technology Co., Ltd. (SZET) is a professional company which is dominantly engaged in Modularized manufacturing for industrial Furnaces and large equipments. SZET provide technical service for both domestic and international customers who are operating in particular petrochemical industry and the oil & gas industry, etc.

地址：上海市黄浦区广东路 689 号 1603 室 邮编：200001 电话：021-51159966 传真：021-51159977  
E-mail: marketing@szet.com.cn 网址：www.szet.com.cn

多台中频感应电炉

Intermediate Frequency Inductive electrical Furnaces



卓然价值观: Our Values

**可持续性:** 卓然相信可持续性在全世界所有行业, 社会和个人的共同责任。卓然在满足现今客户需求的同时, 大力研发和推广节能环保新技术, 从社会、经济和环保的角度和责任考虑不损害子孙后代的利益, 为各方创造价值, 进行可持续发展。

**Sustainability:** SZET believes that sustainability is a shared responsibility of business, governments, society and individuals throughout the world. To promote sustainable development, SZET envisions to meet the needs of our customers, dedicated in R&D for environmental and energy saving hi-tech, while conducting business in a socially, economically and environmental manner to the benefit of current and future generations thereby creating value for all stakeholders.

**尊重社会公德与职业道德:** 近几年卓然得到了国内外客户的高度认可, 是公司宝贵的财富。行业道德基于准确的判断, 公平的处理以及客户的满意度。我们的核心经营理念是与客户建立长期的合作关系, 以精湛的技术, “量体裁衣”为客户提供优质的产品和服务。

**Compliance and Ethics:** SZET's reputation is highly regarded by both our domestic and international customers. It has evolved over the recent years and is among the company's most valuable assets. Business ethics are based on sound judgment, fair dealings and customer satisfaction. Our emphasis on cultivating long-term partnership, sound engineering, delivering tailored goods and services lies at the core of our operating philosophy.

**健康、安全、环境政策:** 卓然在此郑重承诺以安全高效的方式处理公司设施和项目, 并完全遵守所有中国的健康, 安全和环境法律法规要求, 以及客户提出的 HSE 要求。

**HSE policy:** We, SZET declare that we firmly committed to operate our facilities and projects in a safe, efficient manner and in compliance with all local Health, Safety and Environmental laws, rules and regulations and those imposed by our customers.

**公司使命:** 成为向国内外石化和石油天然气等行业客户提供工业炉及相关设备成套化制造和技术服务的领先者。

**Our Mission:** Be leading in providing equipment manufacturing and technical services for industrial furnaces and related products for domestic and international customers operating in particular petrochemical industry and the oil & gas industry, etc.

我们的目标是成为目标客户的首选合作伙伴。为实现这一目标, 我们将利用我们的知识和经验为客户提供优质的产品和服务, 满足客户的需求。通过我们的努力, 得到客户的认可, 成为其可靠的强有力的合作伙伴。

It is our aim to become the preferred partner for our target group of customers. We pursue this aim by leveraging our knowledge and experience to deliver and services that directly address the customer's needs and specific requirements. By our hardworking we will succeed in gaining the recognition as a trustworthy and competent business partner.



LET US PROVIDE OUR EXCELLENT SERVICES FOR YOUR EXCELLENCE

为卓越的客户 提供卓然的服务



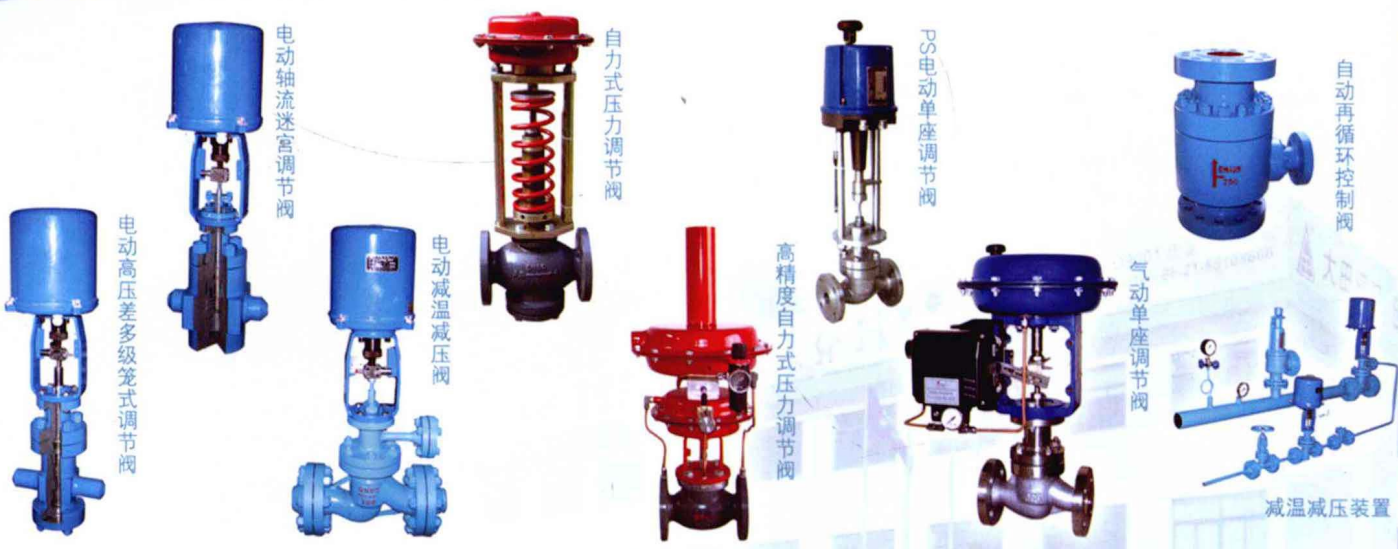
# 上海大田——高品质控制阀制造专家

Shanghai Datian Manufacturing Expert for High-Quality Control Valve



## 生命在于运动 企业在于创新

开拓 进取 求实 拼搏



电动轴流迷宫调节阀

自力式压力调节阀

电动单座调节阀

自动再循环控制阀

电动高压差多级笼式调节阀

电动减温减压阀


高精度自力式压力调节阀

气动单座调节阀

减温减压装置

 **上海大田阀门管道工程有限公司**  
Shanghai Datian Valve Pipe Engineering Co., Ltd.

  **TS**  
合同信用等级 TS2731091-2031

 诚征全国各地代理商

地址▲上海市浦东新区周祝公路3223号  
邮编▲201323

电话▲86-21-58108666 (转分机)  
传真▲86-21-58109777

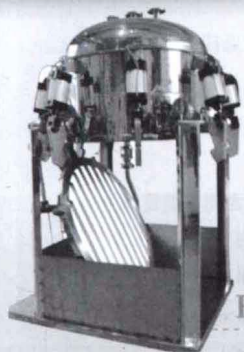
网址▲<http://www.dtjt.com>  
电邮▲[business@dtjt.com](mailto:business@dtjt.com)



高分子烧结精密微孔过滤技术发明人  
享受国务院特殊津贴  
宋显洪 教授



PGH系列过滤机



PGP系列微滤机



PGK系列微滤机



### 微孔滤材特点

- 过滤精度为0.3 μm，无穿漏，滤液澄清透明。
- 气体反吹法卸干滤饼，气液反吹法再生，寿命3~5年。
- 耐酸、碱、盐与大多数有机溶剂，耐温最高100℃。
- 滤材结构：管式、板式、孔板式。

### 过滤机特点

- 过滤面积从5~300m<sup>2</sup>。
- 占地面积小，运动部件很少甚至无。
- 操作简便或自动化，过滤密闭，无气味外逸。
- 可将机内物料全部滤完，上下批次不混批。
- 卸大量滤饼简便，一次可卸2m<sup>3</sup>干滤饼。
- 过滤结构型号与规格很多。

### 过滤对象

- 液体原料，液体中间体，液体成品。
- 各种超细粉体（金属或非金属超细粉体，超细固体催化剂，吸附剂，粉末活性炭，超细结晶等）。
- 作离子交换、电渗析、超滤、纳滤、反渗透、精馏、蒸发、干燥、热交换等装置前精密预过滤。
- 在现生产上仍用的但分离效率不高的自然沉降、离心机及以滤布或滤网为滤材的各种过滤机后作穿漏固体的回收。
- 重金属废水、含氟废水、堆煤场废水等高效过滤。

地址: 浙江省温州市杨府山涂田工业区南首  
电话: 0577-88130119 88130813 88130738  
传真: 0577-88138523  
E-mail: chinadongou@sina.com  
chinadongou@126.com

上海东瓯微孔过滤研究所  
地址: 上海市长寿路396号7楼  
电话: 021-62778862 1350199083  
传真: 021-52520537  
E-mail: xianhong@sh163.net

# 浙江天保利科技开发有限公司

**公司经营理念：**以技术为企业核心，以质量为企业生命，以顾客满意为企业宗旨。公司将以科学的管理、先进的技术，打造高品质、高科技的国际一流产品，真诚为顾客提供满意的全程服务。

浙江天保利科技开发有限公司是一家已有多年历史，专业开发和生产流量仪表、压力仪表、止回阀、以及流量调节阀等相关配套产品的科技型企业。公司拥有一支多年从事仪表研发、生产、经验丰富的技术队伍，注重技术的创新与进步，以科技为依托，以市场为导向，不断开发新产品以满足市场需求。现阶段，以光纤传感器为主导产品的研究、开发、生产、销售，产品已通过ISO 9001—2000认证，进一步巩固了公司整体实力与产品竞争力。

目前公司主要产品：

流量计系列：LGLT型和LGXT型智能电子流量计（工业用智能水表）、LXZT型智能磁电流量计、LDZT型智能电磁流量计、LDXT型单流束智能流量计。

阀门系列：TBL—H型止回阀、TBL—MT型磨轮式流量调节阀、TBL—TT型套筒式流量调节阀。

光纤传感器系列：光纤浓度计，密封杆式激光液位计。

产品具有计量准确、稳定性好、可靠性高、使用寿命长、维护方便等优点，广泛应用于石油、化工、冶金、纺织、食品、制药、造纸等行业，及环保、市政管理、水利建设等领域。

地址：浙江省温州市龙湾区灵昆镇上岩头

电话：0577-86087666

传真：0577-86082666

E-mail: [tblkj@163.com](mailto:tblkj@163.com)

网址：[www.tblkj.com](http://www.tblkj.com)



# 《炼油与石化工业技术进展》

## 编委会

### 技术顾问:

闵恩泽 中国科学院院士、中国工程院院士  
李大东 中国工程院院士  
汪燮卿 中国工程院院士

### 主 编:

洪定一 中国化工学会秘书长、原中国石化股份公司科技开发部主任

### 编 委: (排名不分先后)

周世民 中国石油炼油与化工分公司副总经理  
胡 杰 中国石油炼油与化工分公司总工程师  
王玉庆 中国石化科技开发部副主任  
陈尧煊 中国石化炼油事业部副主任  
项汉银 中国石化化工事业部副主任  
李志国 中海石油油气总公司总工程师  
李 宁 中海石油气电集团常务副总经理  
龙 军 中国石化石油化工科学研究院院长  
方向晨 中国石化抚顺石油化工研究院院长  
顾松园 中国石化上海石油化工研究院院长  
张海峰 中国石化安全工程研究院院长  
胡徐腾 中国石油化工研究院副院长  
赵 江 中国石化润滑油分公司副总经理  
韩剑敏 中国石化海南炼化公司副总经理  
王治卿 中国石化九江分公司总经理  
梁永超 中国石化广州分公司副总工程师  
朱喜龙 中国石油黑龙江石油公司党委书记  
吴 青 中海石油惠州炼化公司总工程师  
山红红 中国石油大学(华东)校长  
王子康 中国石化出版社社长



## 编者的话

2009年,我国经济在国家“扩大内需、促进经济增长”举措的支撑下,抵御了国际金融危机对实体经济的冲击,并克服全球市场低迷的影响,实现全年GDP增长8%的目标;炼油与石化工业也取得了总体向好的业绩,全行业企稳回升,原油加工能力增加到4.9亿吨/年,加工量实现3.75亿吨,增长7.9%;乙烯产能达到1268.5万吨/年,比上年增加270万吨/年,产量突破千万吨大关,首次达到1070万吨,增长8.3%。我国石化业的发展势头,为引领全球石化产业走出增长停滞的困境做出了重要贡献,全球炼油能力从上年的42.8亿吨/年增加到43.6亿吨/年,乙烯能力达到1.373亿吨/年,比上年增加了1064万吨/年。

2009年也是我国炼化产业集约化和装置大型化取得重要进展的一年,千万吨级炼厂数目从上年的12家增加到17家。其中,中国石化拥有国内最大的镇海炼化等11家,中国石油拥有5家,中海油拥有惠州炼油。同时,装置单线年加工能力与国际水平的接轨也迈出了一大步,我国已拥有1200万吨的常减压、420万吨的催化裂化、400万吨的高压加氢裂化、600万吨的加氢精制、230万吨的连续重整以及420万吨的延迟焦化。在炼油与石化工业技术开发方面,清洁汽油柴油生产技术、100万吨/年催化重整成套技术、15万立方米大型原油储罐、15万吨/年大型乙烯裂解炉等一批新技术已开发成功并投入工业运行;装置节能技术日臻成熟,为炼油和石化工业践行“低碳经济”理念做出了实实在在的贡献,国内镇海炼化、茂名石化的大型炼厂燃动能耗下降到53千克标油/吨原油的亚洲先进水平;乙烯燃动能耗也进步明显,中国石化齐鲁石化乙烯燃动能耗下降到634.43千克标油/吨的先进水平,中国石化茂名石化100万吨/年乙烯装置能耗已低于600千克标油/吨大关,达到国内领先水平,同时,在IGCC、煤制氢、原油蒸馏减压深拔等配套技术产业化及应用方面也取得重要进展。

为了及时反映我国炼油与石化工业最新技术进展,集中展现我国炼油与石化行业近年来的技术进步成果,进一步加快我国炼化技术可持续发展步伐,同时为炼化企业科技和管理人员提供一个技术与管理经验交流