

Petro-Chemical Equipment Maintenance Technology

石油化工设备 维护检修技术

(2006 版)

本书编委会 编



中国石化出版社

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

石油化工设备维护检修技术

Petro-Chemical Equipment Maintenance Technology

(2006 版)

本书编委会 编

中国石化出版社

内 容 提 要

本书收集的石油化工企业有关设备管理、维护与检修方面文章和论文,均为作者多年来亲身经历实践积累的宝贵经验。内容丰富,包括:设备管理、长周期运行、状态监测与故障诊断、检修维修技术、腐蚀与防护、机泵设备、工业炉、换热设备、润滑与密封、工业管道与阀门、工业水处理、电气设备及仪表自控设备等 13 个栏目,密切结合石化企业实际,具有很好的可操作性和可推广性。

本书可供石油化工、炼油、化工及油田企业广大设备管理、维护检修及操作人员使用,对提高设备技术、解决企业类似技术难题具有学习、交流、参考和借鉴作用,对有关领导在进行工作决策方面,也有重要的指导意义。本书也可作为维修及操作工人上岗培训的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

石油化工设备维护检修技术:2006 版/《石油化工设备维护检修技术》编委会编.

—北京:中国石化出版社,2007

ISBN 978-7-80229-205-5

I.石… II.石… III.石油化工-化工设备-检修-文集
IV.TQ050.7-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 125214 号

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

北京精美实华图文制作中心排版

北京大地印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

*

889×1194 毫米 16 开本 31.25 印张 28 彩页 825 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷

定价:88.00 元

卓越 · 发展 · 延续 ·

Strongwish

创 为 实

S8000 *Plus*



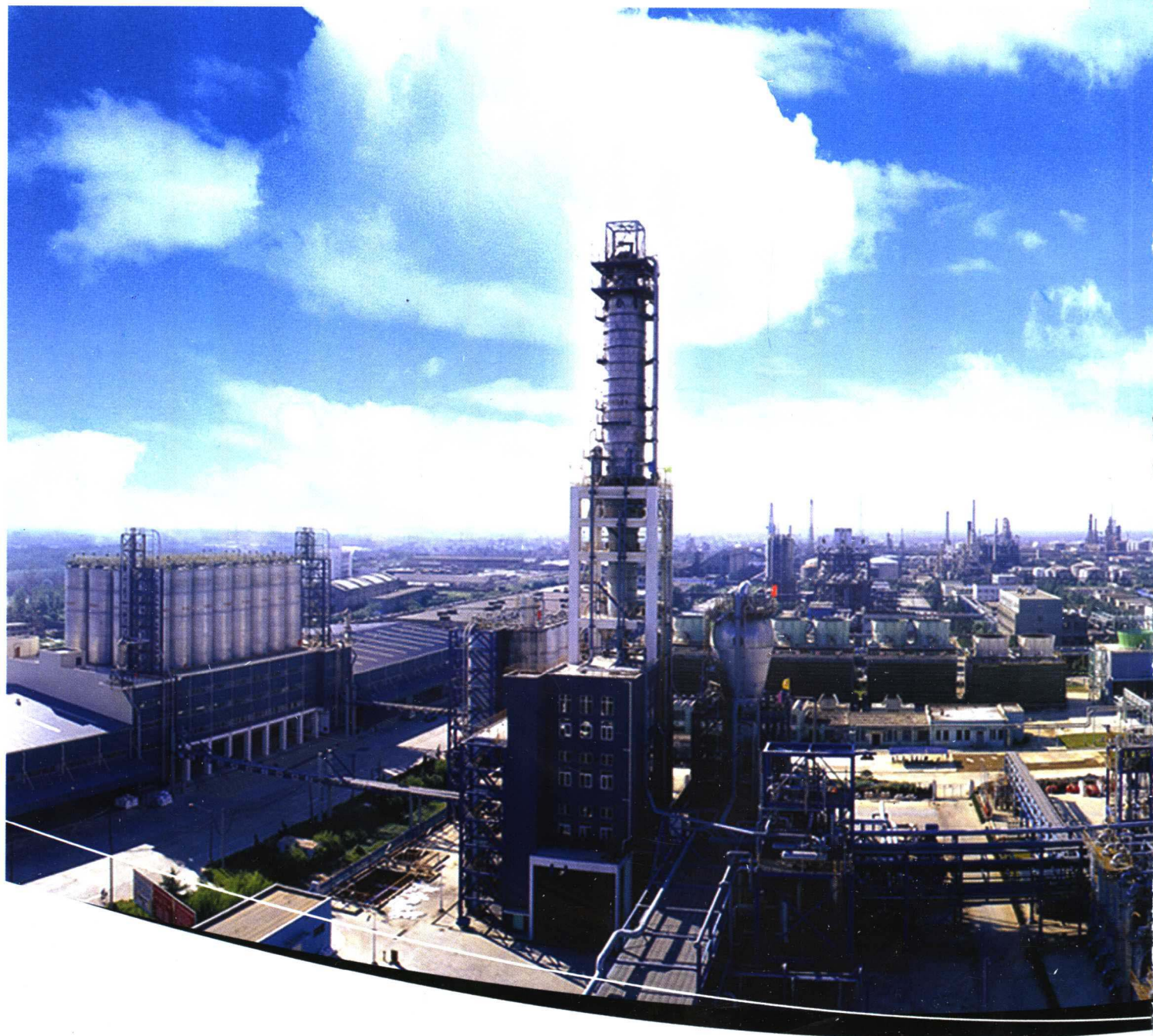
深圳市创为实技术发展有限公司已于2006年8月正式加入法国阿尔斯通集团，同时，公司推出新一代的S8000 PLUS大型旋转机械在线状态监测和分析系统；新公司将以新的平台、新的产品，继续为用户提供更为卓越的技术和服务。

欲了解更多内容，请登录：www.strongwish.com

ALSTOM



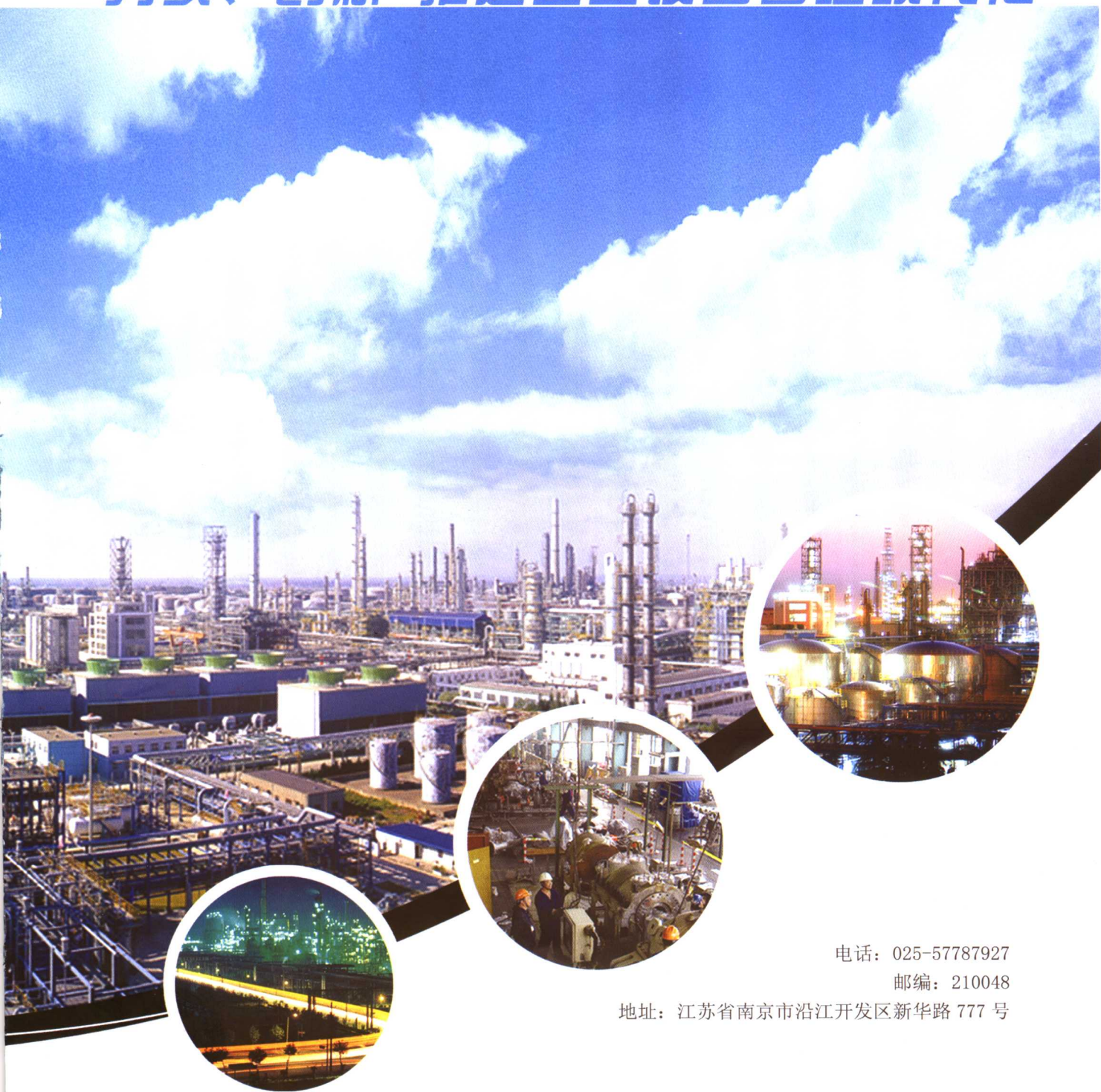
中石化扬子石化股份有限公司



扬子石化成立于1983年9月27日，是国内集油、化、纤、塑四大系列石化产品的特大型石油化工企业，主要从事石油炼制及烃类衍生物的生产、加工和销售。公司建成后，坚持走内涵挖潜扩大再生产之路，努力以经济的增量投入带动存量资产整体滚动发展，通过不断改造挖潜扩容和工艺技术优化，增加科技含量，从1994年起，先后实施了炼油、烯烃、芳烃三大系列改造，使公司的规模和实力进一步壮大。目前，拥有43套中国先进的大型石化生产装置及配套完善的公用工程设施和辅助生产系统，形成了800万吨/年原油加工、65万吨/年乙烯、80万吨/年塑料、140万吨/年芳烃、105万吨/年PTA的生产能力，每年可生产聚酯原料、聚烯烃塑料、基本有机化工原料和成品油四大系列，近700万吨产品，是中国目前较大的乙二醇、塑料、三苯、PTA生产商，“扬子牌”石油化工产品，以批量大、用途广、质量好而享誉国内外。

目前扬子石化生产装置共有各类机械设备12508台，动力设备5533台件，仪表150961台件，各项设备管理技术经济指标

务实、创新 推进企业设备管理现代化



电话：025-57787927

邮编：210048

地址：江苏省南京市沿江开发区新华路 777 号

均保持较好水平，设备完好率达 99% 以上，静密封点泄漏率控制在 0.2% 以下；多年无重大上报设备事故，顺利实现了生产装置三年一大修的目标；同时结合大修消缺工作，大力推广“四新技术”应用，狠抓攻关改造、节能降耗和节水减排工程，消除生产瓶颈，治理生产隐患，完善安全环保措施，为企业实施安全、稳定、经济、高效运行方式打下了坚实的物质技术基础。近几年来，扬子石化厚积薄发，经营业绩屡创新高，经济效益跃居中国石化炼化板块和江苏省工业企业前列，连续四年入选“中国上市公司 50 强”。“基于 ERP 的价值链整合管理”成果，荣获中国石化集团企协第十四届管理现代化创新成果一等奖和第十二届国家企业管理现代化创新成果二等奖。2004 年，在世界工程师大会上，公司荣获“中国企业技术进步和创新成就奖”，这是中国石化系统率先一家获奖企业。2006 年，公司荣获“全国第七届设备管理优秀单位”、“全国质量奖”等光荣称号。扬子石化在设备管理工作中还多次获得了全国、中石化集团公司、江苏省、南京市等颁发的多项设备管理荣誉称号。



团结 向上 勇 攀 高峰

爱岗 敬业 文明 守 纪

强化管理 提高效益

实现茂名石化跨越性发展



中国石化股份有限公司茂名分公司

中国石化集团公司茂名石油化工公司

茂名石化座落在南海之滨，始建于1955年5月。经过51年的发展，现在已经成为拥有1350万吨/年原油一次加工、100万吨/年乙烯生产能力及港口和铁路运输系统的特大型炼油化工一体化企业。

茂名石化每年为市场提供汽煤柴油、石蜡、沥青、合成树脂、合成橡胶等300多种石化产品。产品全部采用国际、国家或行业标准生产，出厂合格率和各级抽检合格率均达到100%。茂名石化是西南和珠三角成品油输送管线的起点和枢纽站，油品输出方便快捷，产品不仅畅销广东、海南和西南各省区等传统市场，部分产品还远销20多个国家和地区。

2005年以来，面对国际原油价格居高不下、成品油价格调整不到位等不利形势，茂名石化通过强化生产经营管理，大力推进100万吨/年乙烯改扩建工程建设，加大内部改革力度，加强企业文化建设，克服重重困难，取得了物质文明和精神文明建设双丰收：2005年实现销售收入505亿元，上缴利税88.57亿元；2006年，预计实现销售收入600亿元，上缴利税100多亿元；9月17日100万吨/年乙烯已在茂名石化建成投产。去年，茂名石化公司荣获“全国文明单位”称号。

公司属下的炼油分部原油加工能力1350万吨/年，现有生产装置63套，辅助装置64套。自1963年炼阿尔巴尼亚原油以来，截至2006年9月底止，先后炼制了85种原油，所炼制的油种居全国前列。共生产汽油、煤油、柴油、液化气、苯类、高等级道路沥青、溶剂油、全精炼石蜡等45个牌号的石油产品，其中6种为国优金、银牌产品，9种为省部优产品。目前产品在我国西南市场占有率超过55%，有20多种产品进入了国际市场，其中3[#]喷气燃料被中美合资上海飞机制造厂指定为麦道-90出厂初装油，被俄罗斯列入苏式战斗机合格供油商名录，2003年被认定为广东省名牌产品；97[#]汽油被广州本田汽车公司指定为新型“雅阁”轿车标准实验用油。分部通过了ISO 9002质量体系认证、德国DQS认证和3[#]喷气燃料认证。2006年前九个月，分部日均加工原油3.87万吨，实现了超设计能力运行。今年预计加工原油达1400万吨。

目前，茂名石化领导班子正带领广大干部职工，万众一心，埋头苦干，强化管理，提高效益，为实现茂名石化跨越式发展奋勇拼搏。





中国石油化工股份有限公司

地址：新疆库车县天山路东 573 号

邮编：842000

电话：0997-7979009

传真：0997-7979016



中国石油化工股份有限公司塔河分公司（简称塔河分公司）是隶属于中国石化集团公司的一个新型石油加工型国有企业，位于新疆库车县东城石化园区，是中国石化集团进入新疆市场的前沿阵地，也是中国石化集团响应中央号召实施西部开发战略的重要举措。

塔河分公司主要以加工塔河油田重质原油为主，原油加工能力达到 220 万吨 / 年，生产过程采用 DCS 集散控制系统，主要有 120 万吨 / 年常压焦化装置、100 万吨 / 年汽柴油加氢精制装置、15 万吨 / 年催化重整装置、2 万吨 / 年硫磺回收装置、8000Nm³/h 的天然气制氢装置、50 万吨 / 年沥青装置、6 万吨 / 年氧化沥青装置，以及油品储运、水、电、汽等配套公用工程。

塔河分公司可生产 90[#]、93[#] 无铅汽油，10[#]、0[#]、-10[#]、-20[#]、-35[#] 柴油，190[#] 溶剂油，AH-70[#]、AH-90[#]、AH-110[#] 重交道路沥青，100[#]、140[#]、180[#]、200[#] 普通道路沥青，10[#] 建筑沥青，200[#]、280[#] 燃料油，轻石脑油，石油液化气，

塔河分公司

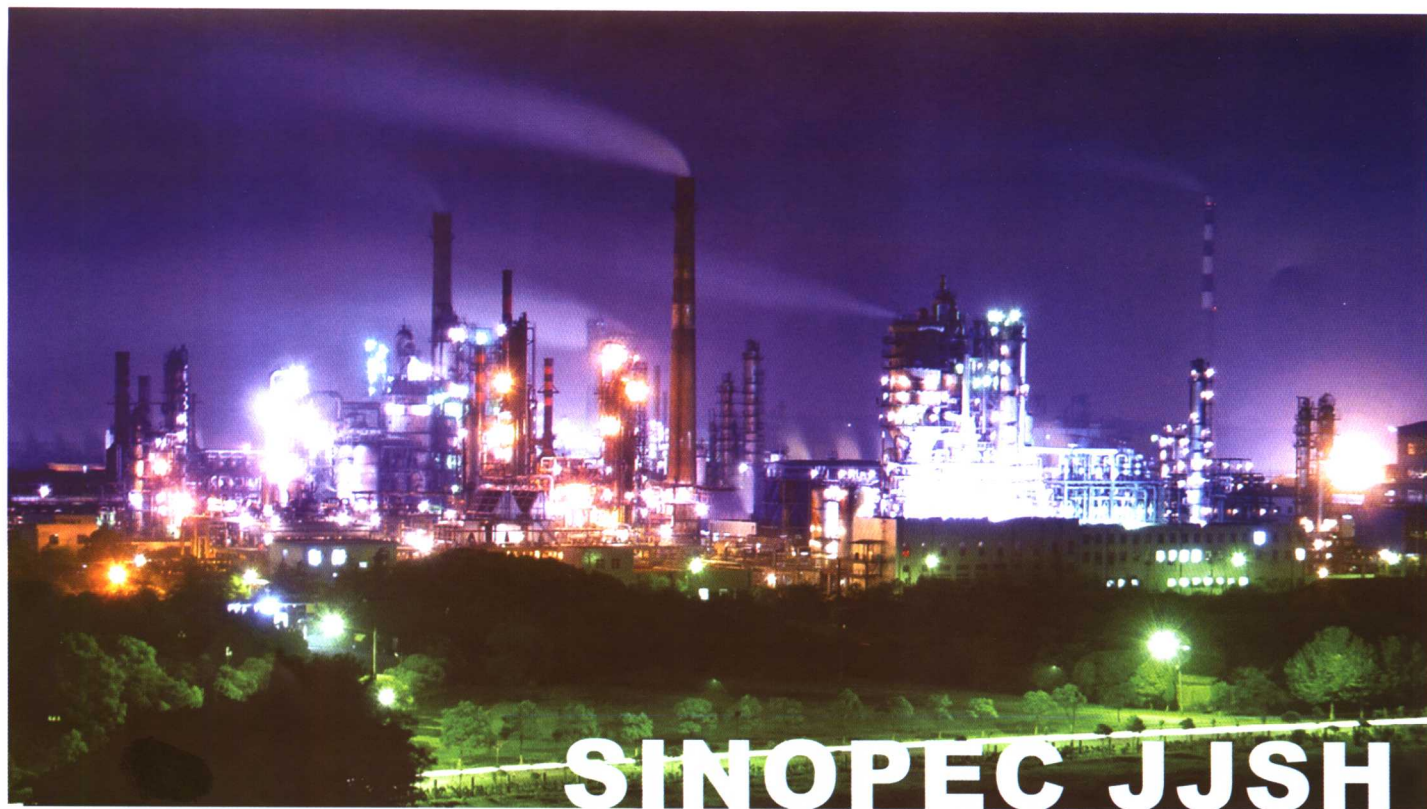


蜡油，石油焦，硫磺，石油苯等各种产品。

2006 年装置大检修工作是分公司技改项目投产后的第一次全面大修，这次大检修从停工、检修到开工的全过程均由分公司自行组织、自行安排、自行控制，检修时间短、范围广、任务重、工作难度大，对于正在成长中的塔河分公司来说是一个巨大的挑战，是对分公司整体实力，特别是设备管理水平的全方位检阅。面对困难和挑战，我们积极采取应对措施：首先，加强组织领导，建立完备了检修指挥系统，全面负责大检修的一切事宜；其次，及早动手，提前准备，从检修计划、技术方案、检修材料、施工单位、人员机具、组织机构、安全文明七个方面进行了细致周密的检修准备；三是加强组织协调，严格按网络计划推进各项工作；四是出台配套政策，充分调动参战各方的积极性。在塔河分公司全体干部、职工以及检修、保运单位的共同努力下，克

服诸多困难，历时 30 天，安全、优质、高效，文明、节约地完成了停工、检修、开工任务。共完成检修项目 753 项，其中，技改技措项目 76 项，列入分公司级重要项目 24 项，创造了检修时间短、安全业绩优、施工质量硬、开停工损失小、装置开车一次成功的佳绩，为抓住市场机遇争取了时间，为装置长周期运行奠定了基础，为增效发展创造了条件。

塔河分公司自成立以来，始终坚持两个文明协调发展，在取得较高经济效益的同时，连续获得“重合同、守信用”企业，综合治理“先进集体”，“模范纳税”企业，自治区“文明单位”等多项荣誉称号，在西北地区树立起了中国石化集团炼油行业的新形象。



中国石化股份有限公司九江分公司是集炼油、化肥、化工为一体的国有特大型石油化工企业。地理位置优越，交通十分便利。生产的“江海”牌系列产品主要有：液化气、无铅汽油、煤油、航空煤油、柴油、石脑油、沥青、商品重油、聚丙烯、苯类、溶剂油、硫磺、尿素、焦炭等 30 个品种近 50 个牌号。其中，尿素获国家“免检产品”称号；90# 以上高标号车用无铅汽油、液化气、聚丙烯获江西省名牌产品称号；“江海”商标为江西省著名商标。九江分公司先后荣获“江西省设备管理优秀单位”、“全国设备管理优秀单位”。

九江分公司有着广阔的发展前景。通过对现有装置进行技术改造和新建一批向深度加工延伸的后续加工装置，提高生产技术含量，企业发展后劲明显增强。九江分公司竭诚为海内外客户提供各种优质的石油化工产品和优良的技术服务。

地址：江西省九江市滨江东路 230 号
邮编：332004
电话：(0792) 8494841
传真：(0792) 8617006



中国石化股份有限公司九江分公司



中国石化集团武汉石油化工厂



中国石化集团武汉石油化工厂（简称“武汉石化”）是一座大型的燃料化工型企业，位于武汉市东北角的青山工业区，占地 188 公顷，是中国石化集团公司直属国有大型一档工业企业，系中国率先转换经营机制典型企业，是湖北省暨武汉地区纳税大户。固定资产原值 38.36 亿元，原油一次加工能力 500 万吨 / 年。

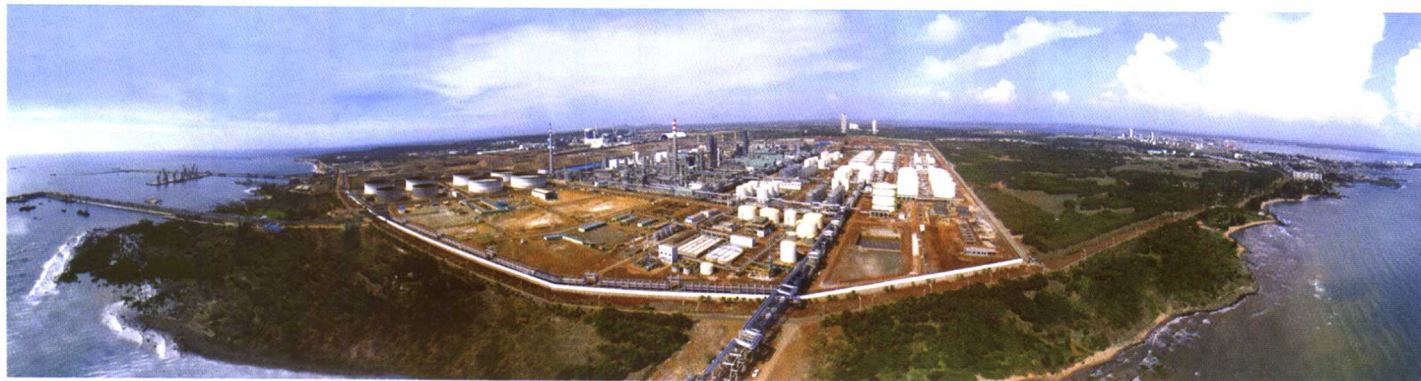
工厂始建于 1971 年，目前已开工生产装置 18 套，主要产品有：汽油（90[#]、93[#]、95[#]、97[#]）、灯用煤油、3[#] 喷气式航空燃料油、轻柴油（5[#]、0[#]、-10[#]）、石脑油、溶剂油、烷基苯料、环烷酸、MTBE、专用重油（1[#]、2[#]、3[#]）、30[#] 和 180[#] 燃料油、工业片状硫磺、石油焦、聚丙烯树脂（粉料、粒料）、苯、甲苯、二甲苯、石油液化气等 19 种产品。其中 13 种产品获部优、省优，-10[#] 柴油获银质奖。产品行销鄂、湘、川、渝等 12 个省区。

武汉石化包括：以炼油化工装置为核心，成立了中国石油化工股份有限公司武汉分公司；以辅助生产和服务为核心，成立了武汉石油化工厂。主辅二大部分独立核算，规范分立运行。2005—2006 年度，工厂先后获得中国设备管理先进企业、全国文明单位、全国“五一”劳动奖状、全国精神文明建设先进单位、中国石化集团安全先进企业等光荣称号。

根据中国石化的发展部署，2006 年中国石化仪长原油管线武汉支线已全线贯通投用，武汉石化目前正在进行油品质量升级炼油改造，工程完工后，武汉石化的炼油生产能力和产品质量将大幅提高，成为具有竞争力的石油炼制基地。



中国石化海南炼化化工有限公司



中国石化海南炼化化工有限公司（简称海南炼化）位于海南省西北部洋浦半岛上的洋浦经济开发区，西临北部湾，厂区面积 250 公顷，距海口市中心约 140 公里。原油加工能力为 800 万吨 / 年，有 15 套工艺装置及相应的油品储运设施、公用工程系统和原油码头、成品油码头。

海南炼化成立于 2003 年 10 月 31 日，项目由中国石化独资建设，总投资约 116 亿元人民币，旨在建设和运营一座技术先进、装备精良、质量领先、效益突出、环境友好、管理科学的二十一世纪样板炼厂。海南炼化以加工进口含硫原油为主，总工艺流程方案采用以“常减压蒸馏 - 催化原料预处理 - 重油催化裂化 / 加氢裂化 (CDU - RDS-RFCC/HC) 为框架的全氢型工艺路线，在轻油收率、综合商品率、产品质量、经济效益、环境保护等方面具有明显的优越性。主要生产装置有 800 万吨 / 年常减压蒸馏装置，310 万吨 / 年催化原料预处理装置，280 万吨 / 年重油催化裂化装置、脱硫脱硫酸醇装置，60 万吨 / 年气体分馏装置，120 万吨 / 年连续重整装置，20 万吨 / 年异构化装置，10 万吨 / 年甲基叔丁基酸装置，200 万吨 / 年柴油加氢装置，30 万吨 / 年航煤加氢装置，60000Nm³/h 制氢装置，8 万吨 / 年硫磺回收和溶剂再生装置，180 吨 / 小时酸性水汽提装置，20 万吨 / 年聚丙烯装置。配套建设储运、水、电、汽、风、通讯、热工、分析化验等公用工程和 30 万吨级原油码头、10 万吨级成品油码头。主要产品有汽油、柴油、航空煤油、液化气、聚丙烯、硫磺等。

项目建设坚持可持续发展的科学发展观，遵循“统一规划、分步实施、滚动发展”的建设方针，做到“高起点、高标准、高水平”。依靠科技进步，采用技术先进、生产可靠、环境友好的工艺技术，实现生产过程的清洁化；生产油品质量达到欧洲III类的标准；污染物排放严格遵守国家、海南省的有关法规和标准，尽可能地减少对环境的影响，保护好海南生态资源。

海南炼化按照现行国际石化企业的先进标准以及“新厂、新模式、新体制、新机制”的建厂原则，设计和构建企业的管理体制和运行机制，综合运用 ERP（企业资源计划），使生产、经营、管理的过程与控制信息化。公司管理机构不设车间一级管理层，建立以经理班子—部门及装置（专业）专职工程师—操作层为主线的扁平化管理模式。全厂定员 500 人。

项目采用“IPMT（项目联合领导小组）+EPC（设计、采购、施工总承包）+ 监理”的工程管理模式。2004 年 4 月 26 日正式奠基，计划于 2006 年 9 月建成投产。

海南炼化的建设，可以进一步优化沿海石油化工战略布局，满足市场需求，同时也必将对海南省的经济建设和社会发展产生积极的带动作用。



地址：海南省洋浦经济开发区

邮编：578101

电话：0898-28820068

传真：0898-28820099



中国石油化工股份有限公司 西安石化分公司



中国石油化工股份有限公司西安石化分公司（简称西安石化分公司）主要从事石油炼制、道路沥青、精细化工生产。企业年加工原油能力为 250 万吨，主要装置有沥青装置、A 级沥青装置、改性沥青装置、常压蒸馏装置、催化裂化装置、加氢制氢装置、硫磺回收装置、气体分馏装置、精细化工装置等，储运和节能环保设施配套齐全。企业总占地面积 86 万平方米，总资产 15.39 亿元，先后被授予陕西省文明单位、全国沥青质量过硬十佳企业等荣誉称号，被西安市列为“十一五”期间重点培育扶持超百亿元大企业。

西安石化分公司是中国石化集团为数不多的区外企业，是中国石化开拓西北市场的桥头堡，是中国石化五大沥青生产基地之一。“十一五”的发展思路是“依托西部资源，突出沥青特色，做强炼油主业，实现有效发展”。

地址：陕西省西安市建章路北段 6 号 邮编：710086
电话：(029) 84313609 传真：(029) 84312981

<http://www.xash.com.cn>

福建炼油化工有限公司



福建炼油化工有限公司前身为福建炼油厂，是由福建省和中国石化合资建设的石化企业，始建于1989年1月，1993年9月全面建成投产，1995年12月改制为有限责任公司。现年加工原油能力为400万吨，拥有13套炼油化工环保装置和配套的公用工程、10万吨级油码头等油品储运设施。公司主要加工进口原油，能生产车用无铅汽油、轻柴油、3#喷气燃料等13类45个牌号的石化产品，公司的专用铁路运输线连接漳泉肖铁路，原油、原材料及产品可通过海上、铁路和公路三条通道进出厂。

公司积极推广应用新技术、新工艺、新材料、新设备，通过大修、检修、改造提高设备运行的可靠度，已实现全装置三年一修；公司所有生产、辅助装置和储运系统均实现了DCS控制，变电所实现了微机自动监测和控制。设备动力管理纳入CIMS办公管理网，2003年开发了工艺设备运行监测软件，实现了工艺设备专业管理计算机化。

福建炼化已通过ISO 9002质量体系认证，国家质量技术监督部门的完善计量检测体系认证。1997年获国家科技主管部门“CIMS应用领先企业”称号，1999、2000年获“国家高技术研究发展计划CIMS应用工程示范企业”称号，FR - CIMS项目荣获中石化集团公司科技进步二等奖。公司自1992年至2003年连续十一年获“福建省设备管理先进单位”称号，自2000年连续获得三届全国设备先进管理称号。

福建炼化与美国埃克森美孚公司、沙特阿美海外公司合资建设的1200万吨/年炼油、80万吨/年乙烯的炼油化工一体化项目，计划投资35亿美元，2009年全面建成投产。

地址：中国福建泉州
传真：+86-595-7789130

邮编：362800
E-mail: info@fjpccl.com

电话：+86-595-7789188
网址：www.fjpccl.com

石家庄炼化化工股份有限公司



石家庄炼化化工股份有限公司（以下简称“石炼化”）座落于华北地区河北省省会城市石家庄市。

石炼化前身是成立于1978年的石家庄炼油厂，1983年成为中国石油化工总公司直属企业。1997年采用局部改制方式，募集发起设立股份有限公司，并于当年7月11日向社会公开发行12000万股A股在深圳交易所挂牌上市。

石炼化主要生产及销售30多个品种、牌号石化产品。其中，石油产品包括汽油、柴油、煤油、燃料油、石脑油、溶剂油，中间石化产品包括苯类、聚丙烯、二异丁烯，其它石化产品包括液化气、石油焦、硫磺及辛基酚等，汽油、柴油、航空煤油为石炼化主导产品。截至2005年末，石炼化拥有500万吨/年常减压蒸馏、200万吨/年重油催化裂化、80万吨/年延迟焦化等22套生产装置。公司储油能力达45万立方米，储气能力0.76万立方米，并建有20万立方米的成品油库和38万立方米原油罐区。2005年检修改造后，石炼化全面具备加工500万吨/年原油的成龙配套能力。

公司全面推行质量(Q)、职业健康安全(HS)、环境(E)管理体系，以进一步提高企业综合管理水平，并于2005年9月通过QHSE管理体系认证。石炼化“十一五”期间将以炼油800万吨/年、己内酰胺16万吨/年扩能改造项目为龙头，与地方政府密切协作，积极参与石家庄循环经济化工示范基地建设，提升企业竞争实力和抗风险能力。公司竭诚希望与国内外相关企业、科研院所建立友好伙伴关系，在发展炼油、化工、化纤生产技术和贸易往来等领域密切合作，共同发展。

地址：河北省石家庄市高新技术产业开发区
邮编：050032
电话：0311-5162314
传真：0311-5161234





院长 方向晨

FRIPP

抚顺石油化工研究院

地址：辽宁省抚顺市望花区丹东路东段 31 号
科技经营部电话：0413-6389397

邮编：113001
传真：0413-6429551

抚顺石油化工研究院（以下简称抚研院）位于辽宁省抚顺市望花区，是中国石油化工股份有限公司直属的大型综合性科研开发机构，成立于 1953 年 5 月，是国内率先从事石油炼制研究开发的科研单位。

抚研院以石油炼制和石油化工应用技术与开发为主，同时开展应用基础研究和高新技术研究。主要从事加氢裂化催化剂及工艺技术开发、各种馏分油及石蜡类加氢精制催化剂及工艺技术开发、临氢降凝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、固定床催化重整催化剂及工艺技术开发、生物化学工程技术开发、炼油及化工和油田企业“三废”处理技术开发、精细化工催化剂及工艺技术开发、石油沥青和特种石蜡等生产技术开发以及科研装备、环保设备的研制和环保装置的设计等。

抚研院拥有一批“团结、实干、开拓、严谨”的科研队伍。其中，工程院院士 1 人、高级工程师（含教授级高工）270 多人、中级技术人员 300 余人。拥有各种现代化的石油、石油化工、生物化学工程、环境治理等技术领域的试验装置 170 余套，其中小型试验装置 131 套，中型试验装置 36 套，半工业化装置 5 套；拥有磁式大型有机质谱仪、X 光衍射仪等大型分析测试仪器 120 多台。占地面积 21 万平方米。

抚研院科技转化率一直保持在 80% 以上，为石油石化行业创造了巨大的经济效益和社会效益。科技成果转化后，每年为企业增加经济效益达 40 亿元以上。

