

# 中凯信息导报

## CATHAYCHEM INFORMATION GUIDE

2009-04-08

### 【石油化工】

中国进口原油概况 .....	P3
全球石油产量将在 2020 年达到顶峰 .....	P3
发展高技术, 攻克低渗透 .....	P3
中国石油劣质重油轻质化项目启动 .....	P5
HR 汽油烃重组技术列入 2008 ~ 2009 年国家火炬计划 .....	P5
2008 年 11 月全国石化产值出现罕见负增长 .....	P5
中国石化炼油开工率为 64% 到 66% .....	P5
中国石油钦州千万吨级炼油项目 2009 年投产 .....	P6
2008 年我国天然气产量跃居世界第九 .....	P6
新疆油田天然气日产量突破千万立方米 .....	P7
华北天然气销售公司将向辽宁地区供气 .....	P7
世界最大钾肥生产基地在罗布泊建成 .....	P7
世界石油天然气勘探开发趋势 .....	P7
世界三次采油技术现状 .....	P7
1 化学驱 .....	P7
2 注气驱 .....	P8
3 热力驱 .....	P8
4 微生物驱 .....	P8
我国油田二次开发的效益明显 .....	P9
中海油 80 万吨甲醇项目破土动工 .....	P10
中国石油重新整合沥青业务 .....	P10
合成橡胶业概况 .....	P10

朗盛高性能橡胶助剂可降低汽车轮胎磨损 .....	P10
乙烯生产技术新进展 .....	P10
1 炔类氧化制乙烯技术进展 .....	P11
2 炔类催化裂解制乙烯技术进展 .....	P11
3 乙醇脱水制乙烯工艺进展 .....	P13
BASF 公司将关闭 80% 的生产设施 .....	P13
我国膜工业在三大领域获重大突破 .....	P13

## 【能源工程】

全国能源工作会议于 2 月 4 日在京举行 .....	P14
我国部分在建和拟建煤制烯烃项目 .....	P14
国际可再生能源机构在德国成立 .....	P15
石化企业节能的途径 .....	P15
碳科学公司开发 CO <sub>2</sub> 转化为燃料技术 .....	P16
300 家光伏组件企业倒闭摸底 .....	P16

## 【环保工程】

厦门 PX 项目有望移址漳州 总投资已升至 137.8 亿 .....	P19
大港石化分公司汽油加氢脱硫装置开车成功 .....	P19
跨国化工巨头纷纷行动抢占碳捕集“制高点” .....	P20

## 【市场动态】

合成橡胶价格稳量增加需求减弱 .....	P22
2009 年乙烯市场概况 .....	P23
油价下跌对我国石油行业的影响 .....	P23

## 【知识园地】

不动摇、不懈怠、不折腾 .....	P24
-------------------	-----

## 石油化工

### ▲ 中国进口原油概况

我国进口原油大体经过了 3 个阶段:

- 初期阶段 (出口大于进口): 以进口远东地区的原油为主, 如 20 世纪 80 年代后期开始进口印尼和越南的原油。
- 中期阶段 (由原油净出口国逐步变为净进口国): 以进口中东地区的原油为主, 如 1995 年, 进口中东的原油已占总进口量的 45.67%。
- 成熟阶段: 进口原油的地区呈多元化, 既进口中东和东南亚地区的, 也进口非洲、欧洲和美国的原油, 进口原油量已超过 1.5 亿吨/年。

表 1 近年来我国进口原油前 5 位的国家

2004 年		2005 年		2006 年		2007 年	
国 家	数 量	国 家	数 量	国 家	数 量	国 家	数 量
沙 特	1724	沙 特	2218	沙 特	2387	沙 特	2633
阿 曼	1635	安哥拉	1746	安哥拉	2345	安哥拉	2500
安哥拉	1626	伊 朗	1427	伊 朗	1677	伊 朗	2054
伊 朗	1324	俄罗斯	1277	俄罗斯	1596	俄罗斯	1453
俄罗斯	1078	阿 曼	1083	阿 曼	1318	阿 曼	1368
合计	7387		7751		9323		10008
占总量比例	62.66%		59.68%		65.31%		61.33%

### ▲ 全球石油产量将在 2020 年达到顶峰

国际能源署首席科学家法蒂赫·比罗尔最近表示, 由于全球金融危机的影响, 投向石油的资金大幅减少。因此, 石油产量的高峰期将提前到 2020 年。这并不是一个“好消息”。

### ▲ 发展高技术, 攻克低渗透

中国石油网消息, 3 月 26 日由中国石油学会主办的中国低渗透(致密)油

气勘探开发技术研讨会在京召开。会议的主题是“发展高技术，攻克低渗透”，旨在总结交流我国低渗透油气资源勘探开发的成就、技术和经验，推动我国低渗透油气生产取得更快发展。

中科院院士、中国石油学会理事长贾承造主持研讨会并发表讲话。他说，近 20 年来，中国石油地质学家和油藏工程师进行艰苦的探索和努力，取得举世瞩目的成绩，形成了以长庆油田为代表的先进的、具有中国特色和自主知识产权的低渗透油气勘探开发技术系列，成功地开发了安塞油田和苏里格气田，对低渗透油气资源开发的下限从 50 毫达西发展到 0.5 毫达西，达到世界先进水平。

贾承造指出，低渗透油气资源的开发利用对确保油气安全供应具有重要意义。在我国油气产量构成中，低渗透油气产量的比例逐年上升，地位越来越重要。2008 年，全国低渗透原油产量为 0.71 亿吨，占总产量的 37.6%；低渗透天然气产量达 320 亿立方米，占总产量的 42.1%。预计我国油气产量中，低渗透油气占比例将持续增大，我国未来油气产量稳产增产将更多地依靠低渗透油气。

中国石油企业协会会长胡文瑞作了题为《中国低渗透油气的现状与未来》的报告。报告认为，经过长期不懈的探索，我国低渗透油气资源的勘探取得了重大的发现，实现了规模有效开发。截止 2008 年底，全国累计探明低渗透石油地质储量 141 亿吨；低渗透天然气储量 4.1 万亿立方米，可采储量 2.37 万亿立方米，分别占全国油气储量的 49.2% 和 63.6%。在近几年新增探明油气储量中，低渗透油气达到 70%。随着勘探程度的提高和对油气资源需求的不断增长，无论从剩余油气资源，还是开发趋势分析，低渗透油气将是我国未

来油气勘探开发的主要对象。

### ▲ 中国石油劣质重油轻质化项目启动

中国石油重大科技专项——“劣质重油轻质化关键技术研究”课题，日前通过论证，这标志着我国唯一的炼油重大专项正式启动。中国石油投资 1.7 亿元，通过对已有的辽河及克拉玛依稠油加工经验的总结，掌握了劣质重油加工的全套技术，形成具有中国石油特色的委内瑞拉重油加工的完整解决方案。

### ▲ HR 汽油烃重组技术列入 2008 ~ 2009 年国家火炬计划

该技术是以 FCC（催化汽油）为原料生产 HR 汽油、化工轻油和低凝柴油的专利技术。与国外先进的汽柴油质量升级技术相比，可节能 20% 以上。该技术于 2007 年获中国石油技术创新二等奖。

### ▲ 2008 年 11 月全国石化产值出现罕见负增长

中国石化协会最新报告显示，2008 年 11 月份，全国石油和化工行业总产值增幅接近零点。化工和油气开采行业为负增长，其中，化工行业增幅为 -1.5%，油气开采业为 -1.2%。

### ▲ 中国石化炼油开工率为 64% 到 66%

据 2009 年 02 月 16 日 理财周报报道，目前国内主要炼油厂平均开工率为 72.97%，相当于 2008 年 11 月间的开工水平。

安信证券调查结果显示“2009 年 1 月初开工率约为 64%；一月下旬，国内主要炼油装置开工率企稳回升至 66% 左右。”。而在 2008 年 10 月，国内主要炼油装置开工率平均约为 83.7%。

另一些调查数字显得更为乐观。路透调查显示，中国东南沿海 12 家主要

炼厂 2 月份整体开工率约为 84%，并且，这些炼厂计划将 2 月的日加工量提高 5%。

而易贸资讯调查数据显示，目前国内主要炼厂平均开工率为 72.97%，环比两周前上涨 6.76%，反弹至相当于 2008 年 11 月间的开工水平。

茂名炼油的相关人士告诉记者，在去年 11 月底和 12 月间，茂名炼油的炼油开工率约为 90% 多一点，现在已经满负荷生产。

总之，炼油开工率在稳步上升。这表明，整个石油石化行业因大量高价库存和下游需求不振的双重夹击而造成的供应过剩的局面正在逐渐缓解。“从库存和需求两方面来看，中石化的情况比中石油更好一点。”

库存被消化的同时，成品油的需求也在悄然增加。由于一月份以来，私车消费持续升温，对汽油的需求开始出现好转。

调查显示，一月份千万吨级典型炼油企业炼油净利润约在 270-280 元/吨。1 月中旬，汽、柴油价格分别下调了 140、160 元/吨，因此二月份的吨净利润将有所下降。假设二月底汽柴油价格再下调 100 元/吨，而原油成本维持 40 美元/桶，根据测算三月份吨油净利润将在 170-180 元/吨之间。

### ▲ 中国石油钦州千万吨级炼油项目 2009 年投产

中国石油广西钦州千万吨级炼油项目，将于 2009 年年底全面建成投产。工程投产后，每年可向西南市场供应 6.9Mt 汽油、柴油等轻质油品，以及液化石油气、聚丙烯等石化产品，基本上可以满足西南地区广州、贵州及四川部分地区成品油的供应。

### ▲ 2008 年我国天然气产量跃居世界第九

2008 年我国年产天然气 760.82 立方米，比上年增长 12.3%，远高于世界

的年平均增长率（4%）。

### ▲ 新疆油田天然气日产量突破千万立方米

新疆油田公司在准噶尔盆地相继超常规开发了玛河气田和克拉美丽气田，全面回收了油田放空气，并顺利建成了环绕全盆地的天然气主干网，3年净增天然气5亿立方米。另据报道，新疆已累计探明的天然气地质储量为1.4万亿立方米，位居我国第一。今后，要加大勘探步伐，扩大开采规模，提高油气产量，年平均增速达10%以上。

### ▲ 华北天然气销售公司将向辽宁地区供气

该公司将于2010年，通过秦沈管道和大连LNG项目，向大连石化、西太平洋石化、抚顺石化、辽阳石化、锦州石化、锦西石化和辽河石化提供天然气，全部满足其生产用燃料的需要。

### ▲ 世界最大钾肥生产基地在罗布泊建成

一期工程，年产钾肥120万吨，已于2008年12月18日建成投产。

二期工程，年产钾肥170万吨，将于2012年建成投产。

### ▲ 世界石油天然气勘探开发趋势

据中国科学院院士贾承造先生说，世界石油天然气勘探开发的趋势主要表现在如下四个方面：低渗透油气田开发；天然气勘探开发；深海油气勘探；老油气田提高采收率。

### ▲ 世界三次采油技术现状

目前已形成四大技术系列，即

1 化学驱：包括聚合物驱、表面活性剂驱、碱驱及其复配的二元、三元复合驱、泡沫驱等。20世纪80年代美国应用较多，目前应用很少。而我国

的化学驱技术应用最为成功，已形成以烷基苯磺酸盐为主剂的“碱 + 聚合物 + 表面活性剂”三元复合驱技术；“聚合物 + 表面活性剂”的无碱二元复合驱技术。正在研发的技术有“碱 + 聚合物 + 表面活性剂 + 天然气”泡沫复合驱技术。

**2 注气驱：**包括 CO<sub>2</sub> 混相/非混相驱、氮气驱、烃类气驱和烟道气驱等。20 世纪 70 年代，烃类气驱主要在加拿大获得成功应用，到 80 年代，CO<sub>2</sub> 混相驱成为美国最重要的三次采油技术。氮气驱和烟道气驱应用的较少。

**3 热力驱：**包括蒸汽驱和火烧油层等。目前，蒸汽驱技术已成为大规模工业化应用的技术。为提高热效应，国外开发了稠油水平井蒸汽辅助重油泄油技术（SAGD）和电磁波热采技术。其中，SAGD 技术已成为国际上开发超稠油的一项成熟技术。

**4 微生物驱：**基本上处于室内研究和先导试验阶段。

表 1 世界 EOR 采用的技术概况（2007 年底） 个

三次采油方法	美国	委内瑞拉	加拿大	特立尼达岛	其它	世界总计
蒸 汽	45	38	14	15	30	142
火烧油层	12		3		6	21
化学驱	2		1		21	24
烃混相/非混相	13	3	23			38
CO <sub>2</sub> 混相	100		7		1	108
CO <sub>2</sub> 非混相	5			9	2	16
微生物					2	2
其 它	7		2		1	10
总 计	184	41	40	24	63	361



从表 1 的数据可以看出，在三次采油中占第一位的是蒸汽驱，约占项目总数的 39.3%；占第二位的是 CO<sub>2</sub> 混相驱，占 29.9%；占第三位的是烃混相/非混相驱，占 10.5%；占第四位的是化学驱，占 6.6%。

在美国，三次采油比例将从 1970 年的不到 2%，增长到 2000 年的 12%，2020 年的 14%。

我国在三次采油中，化学驱技术已达国际领先地位，如聚合物驱技术已在大庆和胜利等油田进行工业性推广应用，其中，在大庆油田三次采油的产量已连续 4 年保持在 1000 万吨以上。热力驱技术中的蒸汽吞吐和蒸汽驱目前已成为我国稠油开采的主要方法，主要用于来自辽河、新疆、胜利、河南的 4 个油田。在气驱方面，研究的较晚，与国外相比有较大差距。

### ▲ 我国油田二次开发的效益明显

● **可最大限度提高采收率** 中国石油的油田平均采收率为 25.5%（国际平均水平为 35%）。我国的一些油田通过三次采油等二次开发新技术已取得重大进展，如大庆油田的采收率已从初期的 23.2%，提高到现在的 47.2%；辽河稠油蒸汽驱技术提高采收率 20%、SAGD 技术提高采收率 30%；大庆“二三结合”技术可提高水驱采收率 7%~10%；新疆砾岩的大幅度水驱试验，可提高采收率 8% 以上。油田采收率高达 50% 指日可待。

● **油田二次开发的收益率明显提高** 按国际油价 40 美元/桶计，其内部收益率可达 21% 以上。

● **二次开发符合循环经济的要求** 可使伴生气全部得到利用、污水全部得到处理、吨油能耗降低 20%、原油损耗率降低 20%。

### ▲ 中海油 80 万吨甲醇项目破土动工

2008 年 1 月 12 日，中国海洋石油总公司中海石油化学股份有限公司，利用富含 CO<sub>2</sub> 天然气为原料的 80 万吨甲醇项目，在海南省东方市化工城破土动工。

### ▲ 中国石油重新整合沥青业务

中国石油下属 6 家炼厂的沥青销售权，均将划归中油燃料油有限公司负责。其中，西北地区的克拉玛依石化和玉门炼厂的沥青业务划归辽河石化、东北和华北地区划归中油秦皇岛、华东地区划归温州中油、华南地区划归中油高富。

### ▲ 合成橡胶业概况

● **步入市场寒冬** 其特点是前一阶段的天价原料尚未完全消化，降价后的原料又无力购买，产品销售价格压力、成本居高不下压力依然存在，企业盈利能力步步走弱；产品出口严重受阻、产品库存上升；企业资金短缺，周转不畅等。另外，有人调研结果发现，“下游需求低迷超出想象。以前在出口谈判中，我们与欧美国家争执的是价格和订单数量，而现在是连市场都没有了。目前全国十几家企业没有一家是全负荷生产的。”

● **转眼就是春天** 国家制度的优越性，具有较强的抗经济危机的能力。国家政策支持，合成橡胶业不久也将享受出口退税的优惠政策。借此机会做好企业内部的整合和调整，迎接春天的到来。

### ▲ 乙烯生产技术新进展

乙烯是最重要的石油化工基本原料，目前约有 75% 的化工产品是由乙烯来生产的。其生产方法主要有：烃类蒸汽裂解法（是目前用的主要方法）、烃

类催化裂解法、乙醇脱水、合成气合成法、丙烯歧化法等。为了减少对石油的依存度，人们竞相开拓新的替代能源和新的技术路线生产乙烯。兹简介如下：

## 1 烃类氧化制乙烯技术进展

★ **乙烷脱氢** 为充分利用乙烷资源，美国 UOP 公司开发了用于低级烷烃催化脱氢的 Oleflex 工艺，用于乙烷催化脱氢的转化率为 25%、乙烯选择性达 98%~99%。其特点是产品单一，并副产大量氢气。

★ **Dow Chemical 公司的技术** 将乙烷/氧气/氢气（按 2.3/1.0/1.0 体积比）预热到 275℃，在固定床中以 MgO 为载体的 Pt/Cu 催化剂进行反应，并迅速升温至 925℃，在自热的状态下，乙烷转化率达 75% 时，乙烯选择性为 81%。其特点是热能利用率高。

★ **University of Minnesota 的专利技术** 采用负载型铂锡催化剂和大量的氢气，通过乙烷的部分氧化制得乙烯。乙烷转化率大于 70%，乙烯选择性大于 85%。其特点是速度比蒸汽裂解法快 100~1000 倍。

★ **乙烷氧化裂解制乙烯** 利用乙烷热裂解（为吸热反应）与乙烷氧化脱氢（为放热反应）的原理，将两者耦合起来，通过调节温度和氧气/乙烷体积比，使乙烷在有限的氧气存在下裂解。其特点是可以减少能耗和结焦。

大连化物所的最近研究结果是，在 800~850℃，乙烷/氧气为 2:1（体积比）条件下，加入摩尔分数 50%~70% 的惰性气体，乙烷转化率可达 93.6%，乙烯选择性为 62.6%，乙烯收率达 58.6%。

## 2 烃类催化裂解制乙烯技术进展

★ **日本研究成果** 开发一种多产丙烯的石脑油催化裂解新工艺，即用

10%（质量分数）La/ZSM-5 为催化剂，在 650℃ 下可使乙烯和丙烯收率之和达 61%。

★ **俄罗斯研究成果** 研制出以含有锰、钒、铌、锡、铁等为主要组分，载体为石英氧化铝、沸石和陶瓷的催化剂，如以红柱石 - 刚玉为载体的钒酸钾催化剂。它具有较高的活性和选择性，低结焦率和高稳定性。乙烯的收率要比蒸汽裂解法高出 5% ~ 10%。目前已完成中试和工业试验。

★ **其它国家的进展** 如美国 Philips 等一些公司，致力于将丙烷和丁烷或天然气裂解制乙烯，催化剂由镁氧化物和锰氧化物的混合氧化物组成。

德国 Linde 公司开发了 Pyrocat 技术，以改进蒸汽裂解炉结构为基础，采用钙铝催化剂及其助催化剂。其特点是将固定床和蒸汽裂解工艺有机结合起来，使裂解生成的焦炭在蒸汽存在下生成 H<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub>，阻止裂解炉结焦。其结果如下表所示：

产 物	Pyrocat 技术收率, %	蒸汽裂解技术收率, %
乙 烯	30.56	24.56
丙 烯	11.73	13.43
丁二烯	4.50	5.33
丁 烯	2.23	3.21

★ **我国的研究进展** 石油化工科学研究院开发了一系列采用重质油催化裂化（FCC）生产轻质烯烃的技术，如催化裂解（DCC）技术的工业化装置已投入运行；催化热裂解（CPP）技术的工业化试验已完成。以重质石油馏分（如减压馏分油、减压馏分油掺脱沥青油、焦化蜡油及渣油等）为原料催化裂解多产烯烃的技术在国内已建有多套装置。如以石蜡基减压馏分油掺渣油为原料，在 545 ~ 550℃ 下，以最大量生产丙烯的操作条件，乙烯质量收率为 3.59%，丙烯为 22.91%，丁烯为 17.36%。

洛阳石化工程公司开发了重油直接裂解制乙烯技术。所研制的催化剂 LCM-5 选择性好, 乙烯单程质量产率超过 25%, C2~C4 烯烃总质量产率约为 50%。

北京化工研究院以常压瓦斯油为原料, 在 780℃ 下催化裂解时, 乙烯、丙烯收率达 46.34%, 在 820℃ 下, 仅为 42.01%。

### 3 乙醇脱水制乙烯工艺进展

我国已有些中小企业在采用此法生产乙烯。原料乙醇要在 95% (体积分数) 以上, 设备生产能力小, 处理量不大, 而且生产 1 吨乙烯要消耗 2.15~2.20 吨乙醇, 无法和石油乙烯工业相比较。不过, 从长远看该工艺可成为未来采用农林生物质生产石化产品可供选择的技术路线 (摘自, 石化技术, 2008, 15(4): 56~59)。

#### ▲ BASF 公司将关闭 80% 的生产设施

据 2008 年 11 月 19 日报道, 由于需求骤减和汽车工业紧急取消订单, BASF 公司将全球关闭 80 家工厂, 另由 100 家也将削减产量, 受影响职工达 2 万人。

#### ▲ 我国膜工业在三大领域获重大突破

2008 年以来, 我国在反渗透膜技术、PVC 合金中空纤维膜生产应用、热致相分离 (TIPS) 法制聚偏氟乙烯 (PVDF) 中空纤维膜三个领域取得重大突破。提高了对国外膜技术的竞争能力。

## 能源工程

### ▲ 全国能源工作会议于 2 月 4 日在京举行

国家发改委副主任，国家能源局局长张国宝指出，2009 年能源工作要加快转变方式，大力优化能源结构，推进能源科技进步，加强能源合作，改进能源行业管理，以能源的可持续发展促进经济社会的可持续发展。

### ▲ 我国部分在建和拟建煤制烯烃项目

单 位	甲 醇		烯 烃	
	规模	首期	规模	首期
神华集团（包头项目）★	180		60	
山西华运煤电股份有限公司	120		43.4	
新疆广汇实业投资（集团）有限责任公司	180		60	
河南省水城煤电集团有限责任公司	200	50	70	
兖矿煤业榆林能化公司	240	60	80	
陕西新兴煤烯烃有限公司	300	60	100	20
陕西中化益业投资有限公司	240		80	
新奥集团	300	60	100	
鲁能宝清煤电化开发公司	180		60	
中煤能源集团公司	180		60	
安徽淮化集团	120		37.4	
云维集团	250		84	
贵州天福化工有限责任公司	160		50	
华亭煤业集团有限责任公司	60		20	
神华集团（榆林项目）	300		100	
英美安格鲁煤化工公司	500		170	

神华集团（呼伦贝尔项目）	180		60	
山东新汶矿业集团有限责任公司	540		180	
合 计	4230		1414.8	

★ 预定 2010 年投产，是目前获得国家发改委核准的唯一项目。

（摘自，石油炼制与化工，2009，40（1）：64）

### ▲ 国际可再生能源机构在德国成立

该机构于 2009 年 1 月 26 日在德国波恩成立，旨在推动可再生能源在全球范围内的持续发展。它将成为与国际能源机构和国际原子能机构并列的国际能源组织。它将向发达国家和发展中国家提供建议，帮助他们降低对石化燃料依赖程度和推动太阳能、风能、水能及地热能等可再生能源的发展。

### ▲ 石化企业节能的途径

- ★ 提高设备利用率和改进工艺；
- ★ 优化操作和改进换热网络；
- ★ 热联合及低温热的回收利用；
- ★ 水、电、蒸汽及储运系统的优化；
- ★ 装置单独热集成或综合热集成。

某石化企业的能源消费结构情况

项 目	比 例，%	项 目	比 例，%
其它石油制品	31	原 煤	6
炼厂干气	23	电 力	5
天然气	11	原 油	4

催化烧焦	10	燃料油	1
热 力	9		

### ▲ 碳科学公司开发 CO<sub>2</sub> 转化为燃料技术

碳科学公司 (Carbon Sciences) 于 2008 年 9 月底宣布, 正在开发将 CO<sub>2</sub> 转化为低碳烃类 (C<sub>1</sub>~C<sub>3</sub>) 的工艺过程, 以便进一步改质成较高碳燃料, 如汽油和喷气燃料。

过去采用的是直接光分解工艺过程, 使 CO<sub>2</sub> 与 H<sub>2</sub> 反应生成甲烷和甲醇。其特点是需要高温和高压下进行, 能耗较高, 用于工业生产运输燃料在工业上不够合理。

该公司开发的是多步骤生物催化工艺, 在低温和低压下进行, 能耗较低。该工艺的每一步都采用生物催化剂, 以生成中间的含碳化合物, 然后再进行下一步反应, 能耗极少。反应产物将是一些基础烃类, 如甲烷、乙烷和丙烷等。

该装置将包括如下部分: (1) CO<sub>2</sub> 烟气处理器: 用于去除其中的重颗粒。(2) 生物催化剂单元: 用于 CO<sub>2</sub> 转化过程的生物催化剂再生。(3) 生物催化反应器模块: 用于进行 CO<sub>2</sub> 的多段破解, 并将其转化为基础的气体 and 液体烃类。反应器数量取决于装置的规模和产量。(4) 过滤设备: 液体溶液通过膜法单元进行过滤, 以提取液体燃料。气体燃料通过冷凝器提取。(5) 转化与精制反应器: 将过滤段得到的含有一些低级烃类的燃料通过催化转化器加工成较高级的烃类燃料, 如汽油和喷气燃料。

### ▲ 300 家光伏组件企业倒闭摸底

据 2009 年 02 月 20 日世纪经济报道, 受到金融海啸的影响, 传言称, 自



去年 10 月份以来，国内已有超过 300 家光伏组件企业倒闭歇业，剩下的只有 50 家左右。

2 月 19 日，一位国内光伏企业高管对此表示疑惑。他估计“只能是 100 家企业倒闭，100 家企业暂时停产，100 家企业处于半停产状态”。“纵使有 300 家光伏组件企业倒下，亦不足以挂齿”，只要解决融资、国外市场的复苏及国内市场的启动三个方面的难题，“甚至 600 家的光伏组件企业都会立刻涌现出来”。

据了解，2007 年国内从事光伏组件生产企业共计 200 多家，但至 2008 年这个数字剧增至近 400 家。这是一个预估的数值，事实上可能会更多。目前，光伏组件企业并没有一个行业主管协会，且各地政府主管单位不同，“有的归属当地的科技厅主管，有的属于信息产业厅主管，较为混乱”。其原因是组件制造在整个太阳能投资领域的低门槛。光伏产业链主要为硅料、硅片、电池、组件、系统及并网六个领域。在整个太阳能光伏产业链中，组件制造由于投资少、建设周期短、技术和资金门槛低、最接近市场等特点，故吸引了大批生产企业。

“最快的时候是 2007 与 2008 两年，光伏组件行业已经到了疯狂的地步。”该高管称，由于该两年为世界光伏产业发展的黄金期，行业上下游产品均处于供不应求状态。以光伏组件生产为例，只要生产出来，就立马被拉走，毛利可达到 20%~30%，“结果江浙一带连生产鞋子与手套的企业都进来了，有的甚至一个镇就有 2~3 家企业，因为相对于纺织品 3%左右的毛利，这已可使企业“疯狂”。

数据显示，2008 年我国的光伏产能首次超过德国，位居世界第一；在此

中，2007 年我国光伏组件产量即已达到世界第一，当年国内光伏组件产量达到 1717MWp，比上年增长 138%。

金融危机致使欧美国家能源需求下降，公用事业放缓了新增项目的上马，从而延缓新能源项目进展。调查显示，由于市场及汇率的影响，约占全球光伏产品市场一半的德国需求量急剧减少，而在去年表现抢眼的西班牙方面需求也相对萎靡。

国内光伏企业 98% 市场在国外，以欧美国家为甚，所以海外需求的下降对光伏产业的影响最大，主要表现在订单流失、资金紧张等。前述高管告诉记者，目前国内的上市企业，除了赛维 LDK、浙江昱辉等外，如无锡尚德、天合光能、林洋新能源、CSI 阿特斯等企业都会生产光伏组件，且握有长期订单。

目前光伏组件价格下降了 30%，将加速企业洗牌。另外，先前没有做的电站项目或于近期上马。是否会并购相关的企业，将视市场情况而定。在目前的形势下，光伏企业要么倒闭死掉，要么就必须开发新市场。也就是开发国内市场。2007 年，国内市场所消化的产品只占国内光伏企业总产量的 1%~2%。国内光伏市场迟迟没有启动，与中国尚未通过对太阳能发电的补贴政策、电价修定法规相关。据透露，国家发改委、国家能源局正研究光伏发电政策扶持与补贴措施，通过招标办法，按照大约 4 元左右电价来收购。之前预计 3 至 5 年能够做到 1.0 元/千瓦时的光伏发电成本，有望在两年后即达到。

日前，一份由工信部主导制定的中国电子信息产业振兴规划(2009 年—2011 年)初稿已正式完稿。该规划明确提出“出台鼓励光伏发电扶持政策，启动国内光伏发电市场，开展光伏并网发电应用示范”。

**相关报道：**38 家企业参与招标 中国最大光伏发电项目启动；光伏产业面

临洗牌危机蓄势未来；南玻 18.29% 毛利杀入光伏 烟台氨纶独有千吨项目。

## 环保工程

### ▲ 厦门 PX 项目有望移址漳州 总投资已升至 137.8 亿

据 2009 年 01 月 13 日四川在线报道，搁浅 18 个月后，曾引起争议的厦门 PX 项目可望移址漳州古雷半岛。国家环保部昨日在其官网披露，腾龙芳烃(漳州)有限公司 80 万吨/年对二甲苯工程及整体公用配套工程(即“漳州 PX 项目”)和 150 万吨/年精对苯二甲酸(PTA)二期等项目的环境影响评价意见，已在 1 月 9 日获该部常务会议原则通过。两者的环保投资分别为 8.3 亿元和 7 亿元。自厦门海沧迁址而来的该项目，最新的总投资计划已从原先的 108 亿元升至 137.8 亿元。

另据《厦门 PX 项目“异地复活”之启示》一文报道，PX 项目在厦门下马，而能在短时间内成功移至漳州，除了项目本身的竞争力之外，要想让石化项目尤其是具有公众环境敏感的项目顺利落地，企业必须建立良好的企地关系，寻求政府的支持，依靠政府的力量去推进。同时，对企业来讲，保持现有企业的“安、稳、长、满、优”，不仅功在自身，而且利在后来。

### ▲ 大港石化分公司汽油加氢脱硫装置开车成功

该公司 0.75Mt/a FCC 汽油加氢脱硫装置采用法国 Axens 公司的 Prime-G 技术，于 2008 年 5 月一次开车成功，产品中硫质量分数  $30 \mu\text{g/g}$ ，达到国 IV 清洁汽油标准，目前装置运行平稳。开工阶段曾出现稳定塔压力不稳定现象，现已找出原因(摘自，炼油技术与工程，2009，39(1): 14~16)。

## ▲ 跨国化工巨头纷纷行动抢占碳捕集“制高点”

据中化新网 2009 年 2 月 7 日报道，虽然碳捕集与封存（CCS）技术目前仍处于实验和开发阶段，但国际气候变化框架委员会（IPCC）认定，CCS 是全球实现快速减排最具希望的技术。为了在深度减排领域抢占先机，陶氏、巴斯夫、伊士曼、普莱克斯等化工巨头近来纷纷“聚焦”碳捕集技术开发。

据美国从事咨询的 BCC 研究公司预测，全球 CCS 的市场规模将从 2007 年的 887 亿美元扩大到 2012 年的 2363 亿美元。研究预测，2030 年 CCS 将在世界能源市场上占有较高的份额，CCS 技术将成为低碳增长市场中的重要组成部分。

目前，二氧化碳捕集工艺主要有三种，即后燃烧捕集、预燃烧捕集和含氧燃料燃烧捕集工艺。

**后燃烧捕集工艺** 即在石化燃料发电后，采用胺溶剂洗涤、膜分离或制冷分离方法对二氧化碳进行化学法脱除，可对常规电厂进行改造，但费用较昂贵。据花旗集团统计，后燃烧捕集市场 2007 年规模为 515 亿美元，市场颇为成熟，在 CCS 市场中占据最大份额。

**预燃烧捕集工艺** 该工艺采用与后燃烧捕集相同的方法去除二氧化碳，但化石燃料在发电前要先被气化。该法可对天然气电厂和一体化气化联合循环（IGCC）装置加以改造，但不能改造常规的粉煤电厂。该技术的市场规模约为 346 亿美元。

**含氧燃料燃烧捕集工艺** 目前仍处于验证阶段，可用于改造常规电厂。该工艺过程要求在接近纯氧的环境下燃烧燃料，得到高浓度的二氧化碳气流，然后采用溶剂吸收或膜法吸附对高浓度二氧化碳气流进行再捕集。该技术目

前的市场规模约为 5 亿美元。

上述几种工艺方案在技术上都是可行的，每一种 CCS 技术都已有投用先例。不过，目前尚未建设规模装置来评估装置成本并确保其功能可以得到有效发挥。

目前，开发碳减排技术尤其是 CCS 技术，已经成为许多跨国化工公司的热门课题。

**美国陶氏化学公司和德国巴斯夫公司** 目前都在开发先进的胺基洗涤技术，用于脱除烟气中的二氧化碳。

**巴斯夫公司与德国电力公司 RWE Power 及气体和工程公司林德合作** 在德国建设 CCS 中型装置，脱除褐煤发电厂烟气中的二氧化碳。该项目将于 2010 年建成，新的溶剂可大大提高电厂烟气中的二氧化碳脱除率。同时，巴斯夫公司还致力于电厂改造的后燃烧捕集技术的开发。

**美国依士曼化学公司** 该公司瞄准用二氧化碳提高石油采收率的 CCS 应用领域，并将在美国进行试验。

**美国普莱克斯公司** 该公司采用氧气—煤炭 (Oxy-coal) 技术，可为新旧燃煤锅炉二氧化碳减排 90% 以上带来发展机遇。他们将接受美国能源部有关洁净煤行动计划的资助，在美国纽约州 Jamestown 的 50MW 燃煤电厂来验证其氧气—煤炭和二氧化碳处理技术。这将是第一个完全一体化的氧气—煤炭系统。

**空气产品公司** 正在开发低成本二氧化碳净化和压缩技术，这两种技术已经在一些中型项目上开始推进。他们表示，许多 CCS 解决方案都需要大量的氧气，该公司的先进技术有助于使氧气成本降低 30%。同时，该公司还在

开发新一代离子迁移膜空分技术。

**林德公司** 正在开发从烟气中捕集和分离二氧化碳的溶剂与膜，并将利用捕集的二氧化碳制取化学品的替代原料。他们的大多数项目都在欧洲，涉及到三类 CCS 处理技术。

**GE 能源公司** 该公司的气化技术可从合成气转化和碳分离方面来改进各种化工过程，现已有 33 套工业化装置采用 GE 公司的一体化气化联合循环（IGCC）IGCC 技术进行碳的捕集。此外，将继续投资先进技术，提高性能，帮助用户降低气化技术的成本。

## 市场动态

### ▲ 合成橡胶价格稳量增加需求减弱

据中国橡胶工业协会等机构推出的《2008 年橡胶工业十大新闻》报道，2008 年 9 月以来，天然橡胶、合成橡胶、橡胶助剂等原材料价格大幅下落；受金融危机影响，10 月份轮胎等主要橡胶产品增幅开始逐月下降。据海关统计，2008 年 1~11 月，进口合成橡胶（含乳胶）114.5 万吨，比上年同期下降了 11%。预计 2009 年我国主要合成橡胶品种的产能将增长，但是除苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚体（SBS）干胶（在道路沥青改性和沥青防水等领域）的需求将有所增长外，市场需求将持续下降。因此，预计 2009 年合成橡胶的需求将较 2008 年有所下降，2009 年世界天然橡胶仍处于供应过剩状态，价格大幅上涨的可能性较小（摘自，中国石油石化，2009，（3）：40）。

### ▲ 2009 年乙烯市场概况

2008 年我国的乙烯产量估计同比减少 2.5%，当量消费减少 1.5%。预计 2009 年我国乙烯的消费增长率仅为 1%。

2009 年我国新增乙烯产能约为 289 万吨/年。2009 年中东新增乙烯产能约为 922 万吨/年（其中包括 2008 年 4 季度投产的 452 万吨/年能力）。因此，乙烯的产能将远远大于需求增长，呈现供大于求的局面，导致装置开工率下降（摘编自，当代石油石化，2009，17（1）：11）。

### ▲ 油价下跌对我国石油行业的影响

- 5 年来油价走高的原因是：经济快速发展；美元贬值；金融资本投机炒作。

- 油价下跌会对油气勘探开发产生一定影响。但从我国石油自给率不高、油气开发往往需要 6~8 年才能形成产能等因素考虑，应从长远考虑公司的投资方向、投资重点，并最终获得价值是最重要的。

- 油价下跌对非常规资源的开发利用，在经济有效的情况下仍有可能优先发展。但要进行重新筛选。

## 知识园地

### ▲ 不动摇、不懈怠、不折腾

指改革开放 30 年我们找到了属于自己的九字真言。凭借这九个字，我们已经令全国人民惊喜、令世界惊奇。凭借这九个字，我们对未来充满相信。

（编自，李永增 专栏，中国石油石化，2009，（2）：39）