

中国化工信息®

CHINA CHEMICAL NEWS

7

中国石油和化学工业联合会 **CNCIC** 中国化工信息中心有限公司 《中国化工信息》编辑部

2020.4.1



2020 (第十九届) 中国国际化工展览会

ICIF China 2020

www.icif.cn

2020.09.16-18 中国·上海新国际博览中心
Shanghai New International Expo Centre (SNIEC)

新材料·新科技·新装备
Innovative Materials, Technologies and Equipments

聚力创新-驱动高质量发展

Innovation Drives High-quality Development



基础化学品
BASIC CHEMICALS



石油化工及能源化工
PETROCHEMICALS & ENERGY CHEMICAL INDUSTRY



化工新材料
NEW CHEMICAL MATERIALS



精细与专用化学品
FINE AND SPECIAL CHEMICALS



化工安全与环保
HSE OF CHEMICAL INDUSTRY



化工技术与装备
CHEMICAL PROCESSING AND TECHNOLOGIES



其他石化产品
OTHER PETROCHEMICAL PRODUCTS



智慧化工与智能制造
SMART CHEMICALS AND SMART MANUFACTURING



化学品包装与储运
CHEMICAL STORAGE & TRANSPORTATION

主办单位
Sponsor



中国石油和化学工业联合会
China Petroleum and Chemical
Industry Federation

承办单位
Organizers



中国国际贸易促进委员会化工行业分会
CCPIT Sub-Council of Chemical Industry



中国化工信息中心
China National Chemical
Information Center



广告

中国化工信息中心 展览事业部
China National Chemical Information Centre (CNCIC)

郭茂华 先生 Hanks Guo
T: +86 10 6441 4653
E: guomh@cncic.cn

蒋馨 女士 Claire Jiang
T: +86 10 6443 2875
E: claire.jiang@cncic.cn

中国国际贸易促进委员会化工行业分会
CCPIT Sub-Council of Chemical Industry

彭学丽 女士 Peng Xueli
T: +86 10 6427 3565
E: pxl@ccpitchem.org.cn

孟雪宁 女士 Grace Meng
T: +86 10 6420 8425
E: mengxuening@ccpitchem.org.cn



诚信
CHENGXIN

河北诚信集团有限公司

河北诚信集团有限公司 是一家集新产品开发、生产加工、销售物流和技术服务于一体的国家高新技术企业、国家技术创新示范企业，全国规模最大的氢氰酸及其衍生物生产企业。公司已通过ISO9001:2015质量体系认证、ISO14001:2015环境管理体系认证、职业健康安全管理体系认证、能源管理体系认证，并享有进出口经营自主权。产品覆盖冶金、医药、农药、染料等行业并远销世界各地。

公司产品：

- 液体氰化钠 固体氰化钠 氰化钾 氰化亚铜 羟基乙腈 羟基乙酸
- 黄血盐钠 黄血盐钾
- 苯乙腈 苯乙酸 苯乙酸钠 苯乙酸钾
- 丙二酸二甲酯 丙二酸二乙酯 丙二酸二异丙酯
- 氰乙酸甲酯 氰乙酸乙酯 氰乙酸
- 三聚氯氰
- EDTA EDTA-2Na EDTA-4Na EDTA-FeNa EDTA-ZnNa₂
- EDTA-MgNa₂ EDTA-CaNa₂ EDTA-CuNa₂ EDTA-MnNa₂
- EDTA-4Na(40%) DTPA DTPA-5Na(40%,50%)
- EDDHA-FeNa
- 亚氨基二乙腈 亚氨基二乙酸 苯氨基乙腈
- 4,6-二羟基嘧啶 巴比妥酸 硫氰酸钠 双氰胺钠
- 乙氧基亚甲基丙二酸二乙酯 邻氯氰苄 对氯氰苄
- 原甲酸三甲酯 原甲酸三乙酯 肌酸 嘧啶胺 氮杂双环
- 502胶水 2,3-二氰基丙酸乙酯 环己酮氰醇

求购产品：

- 液氨、液碱、轻油、焦炭、酒精、甲醇、铁粉、硫酸、纯碱、动力煤、二氯乙烷、DOP、对苯二酚、氢氧化钾、溴素、三氯氧磷、单氰胺、多聚甲醛、异丙醇。
- IBC桶、塑料桶、各种集装袋、塑编袋、各种托盘、内涂和钢塑复合桶、纸板桶。

联系方式

地 址：河北省石家庄市元氏县元赵路南 邮编：051130

联系人：王辰友 手机：18630108765

采购部电话：0311-84623941、84627326

国内销售电话：0311-84626641 传真：0311-84635794

外贸销售电话：0311-84635784 传真：0311-84636311

E-mail: chengxin@hebeichengxin.com <http://www.hebeichengxin.com>



石家庄杰克化工有限公司

企业本着质量第一、信誉第一的宗旨，
为您提供优质的产品和优良的服务。

石家庄杰克化工有限公司是国际知名的EDTA螯合剂系列，微量螯合肥系列，造纸化学品系列，电镀螯合剂系列产品的专业化生产基地。公司已经通过完成了ISO9001:2008质量管理体系认证、ISO14001:2004环境管理体系认证、ISO50001:2011能源管理体系认证、OHSAS18001:2007职业健康安全管理体系认证、Kosher认证和欧洲 Reach注册。公司集研发、生产为一体，凭借不断提高的产品品质和服务水准，与国内外客户建立了良好的合作关系，产品远销南北美、欧洲、亚洲、澳大利亚、南非等几十个国家和地区，在国际上享有极高的信誉和知名度。

主要产品:

- ▶ EDTA
- ▶ EDTA-2Na
- ▶ EDTA-4Na
- ▶ EDTA-4Na(40%)
- ▶ EDTA胺盐
- ▶ DTPA-5K
- ▶ 乙氧基亚甲基丙二酸二乙酯
- ▶ 4, 6-二羟基嘧啶
- ▶ EDTA-FeNa
- ▶ EDTA-CuNa₂
- ▶ EDTA-ZnNa₂
- ▶ DTPA DTPA-5Na(40%,50%)
- ▶ EDTA复合盐
- ▶ DTPA-FeNa
- ▶ 巴比妥酸
- ▶ EDTA-MgNa₂
- ▶ EDTA-MnNa₂
- ▶ EDTA-CaNa₂
- ▶ EDDHA-Fe6%
- ▶ HEDTA-FeNa
- ▶ HEDTA-3Na

求购产品:

- ▶ 乙二胺、甲醇钠、碳酸铜、二乙烯三胺、氧化镁、氧化铁、氧化锌、锰粉、氢氧化钙
- ▶ IBC桶、塑料桶、牛皮纸袋、塑编袋、木托盘

地 址：河北省栾城区窦妪工业区
联系人：张晓欣18630108373
传 真：0311-85468798

销售电话：0311-85469515
采购电话：18630108171
网 址：www.jackchem.com.cn





《中国化工信息》官方微信公众
关注微信请扫描左侧二维码或
搜索“中国化工信息周刊”



《中国化工信息》官方网站
www.chemnews.com.cn



英文版 CHINA CHEMICAL REPORTER
官方网站: www.ccr.com.cn

线上订阅请扫码



主编 吴军 (010) 64444035
副主编 唐茵 (010) 64419612

国际事业部 吴杨 (010) 64418037
产业活动部 魏坤 (010) 64426784
轻烃协作组 胡志宏 (010) 64420719
周刊理事会 吴军 (010) 64444035
发行服务部 李梦佳 (010) 64433927

读者热线 (010) 64419612
广告热线 (010) 64444035
网络版订阅热线 (010) 64433927
咨询热线 (010) 64419612

编辑部地址 北京市安外小关街 53 号 (100029)
E-mail ccn@cncic.cn
国际出版物号 ISSN 1006-6438
国内统一刊号 CN11-2574/TQ
广告发布登记 京朝工商广登字 20170103 号

排版 北京宏扬创意图文
印刷 北京博海升彩色印刷有限公司
定价 内地 20 元/期 480 元/年
台港澳 480 美元/年
国外 480 美元/年

网络版 单机版:
大陆 1280 元/年
台港澳及国外 1280 美元/年
多机版, 全库:
大陆 5000 元/年
台港澳及国外 5000 美元/年
订阅电话: 010-64433927

总发行 北京报刊发行局
订阅 全国各地邮局 邮发代号: 82-59
开户行 工行北京化信支行
户名 中国化工信息中心有限公司
帐号 0200 2282 1902 0180 864

郑重声明

凡转载、摘编本刊内容, 请注明“据《中国化工信息》周刊”, 并按规定向作者支付稿酬。对于转载本刊内容但不标明出处的做法, 本刊将追究其法律责任。本声明长期有效。

本刊总目录查阅: www.chemnews.com.cn
包括 1996 年以来历史数据

油价暴跌 石化行业如何前行?

■ 魏坤

自3月5日OPEC+谈判破裂以来,原油价格已经连续五周下跌,3月30日一开盘,WTI原油直破20美元,达到19.92美元,跌至近二十年来最低水平。美股熔断,油价暴跌,新冠疫情蔓延……使得全球石化企业发展面临诸多不确定因素。

低油价下企业如何生存?

专家表示,低油价和新型冠状病毒大流行的共同打击将导致全球化工公司投资减缓,化工并购交易以及新项目减少。一些经济学家预测,美国经济第二季度可能会出现两位数的收缩,今年第二季度化工企业的利润可能会同比下降20%~30%甚至更多。

据统计,不少企业纷纷削减投资计划,推迟或取消新建项目的扩建计划。此外,安迅思金融市场开发部负责人丹尼尔·弗莱彻-曼纽尔(Daniel Fletcher-Manuel)表示,在此情境下,石油生产商收购下游化工生产商的任何预期都已经破灭。化工企业股价下跌将使并购交易复杂化。

国内石油化工产业链影响几何?

国家统计局3月27日公布数据显示,据了解,1—2月份我国石油和天然气开采业营业收入1345.3亿元,同比增长8.1%,利润总额同比增长23.7%。石油、煤炭及其他燃料加工业营业收入6709.5亿元,同比降低4%,利润总额同比减少116.7%。化学原料和化学制品制造业营业收入7212.7亿元,同比降低21%,利润总额同比减少66.4%。化学纤维制造业营业收入835.8亿元,同比降低28.4%,利润总额同比减少74.5%。

我国的石油化工行业是传统型行业,各种工艺路线均已经十分成熟,炼油、乙烯、PX等一体化,上下游产业链一体,产品综合利用已趋成熟。

1. 油价下跌意味着以原油为原料的石油化工行业竞争力的增强

油价下跌刺激油品消费,同时可以在一定程度上降低炼厂的原料采购成本、综合能耗等。对于国内炼油企业而言,按照2016年国家发展改革委《关于进一步完善成品油价格形成机制有关问题的通知》(发改价格〔2016〕64号),国内成品油价格调控设“天花板价”和“地板价”。其中调控上限(天花板价)为每桶130美元,下限(地板价)为每桶40美元。即当国际市场油价低于40美元时,汽、柴油最高零售价格不降低。如果油价长期低于40美元,炼厂端可能产生的超额利润将计提风险准备金。

2. 对于乙烯而言,以石脑油为原料的乙烯路线成本受益

根据全球乙烯的成本曲线测试,当油价处于60美元/桶时,国内大炼化的乙烯生产成本与优质的煤制烯烃的成本相当,但是高于乙烷制乙烯的生产路线。当油价处于30美元/桶时,大炼化的成本将明显低于煤化工路线;也低于除美国以外的外购轻烃裂解乙烯路线。

传统的乙烯生产多是外购石脑油通过裂解而成,一般情形下生产100万吨乙烯需要330万吨的石脑油原料,而同时副产近50吨丙烯、18万吨丁二烯、20万吨纯苯、以及其他芳烃混合物、异丁烯、丁烯、碳五、碳十、乙烯焦油等。油价下跌,外购成本将降低。

油价下跌,短期炼厂会有一些的库存损失,但长期而言相对于煤化工、页岩气化工而言,大炼化的成本优势将会进一步突出。大炼化对应的下游合约占比多,原料成本转化能力强;同时,近期成品油、烯烃、芳烃等对应原油的价差明显扩大。由于石化的下游企业更看重供货的持续性与稳定性,因此规模越大的企业对应的客户黏性越强。石化大宗产业链价格仍在底部,虽然未来或将竞争加剧,但拥有低成本一体化综合竞争力的大炼化产业链优势将会突出。

【热点回顾】

P18 持续推进石化产业高质量发展再创新局面

刚刚走过的 2019 年，我国石化行业取得了全行业运营平稳、稳中有进和稳中向好的不易成绩。全行业实现营业收入 12.3 万亿元，同比增长 1.3%。与往年相比行业发展有鲜明的特点，可以概括为：一个平稳、三增三降和四个多年未有。2020 年石化行业的健康可持续发展要高度关注六大问题，在经济下行压力持续加大、对外依存度持续攀升等压力之下，寻找我国石化产业发展的潜力所在……

P26 丙烯腈产业中心加速向亚洲转移

近年来随着国内腈纶、ABS 树脂基丙烯酰胺等产品的迅速发展，丙烯腈消费量逐年增加。在几大下游的拉动下，国内丙烯腈产业仍具有较大增长潜力，民营企业也开始参与市场竞争。“十四五”期间，ABS 仍将成为拉动丙烯腈消费的主力军……

P35 丁二烯：供应过剩 市场中心或下移

回顾 2019 年，国内丁二烯市场表现差强人意，在自给率逐渐提升的情况下，丁二烯依旧是大行情难有，小行情从不缺席。目前丁二烯市场发展已进入相对成熟期，行业进入门槛有所降低，更多民营资本进入丁二烯行业。目前国内丁二

烯市场供应量仍略低于需求量，需要依赖一定进口货源补充……

P39 原油断崖式下跌，混合碳五市场能否挺住？

沙特打响原油价格战，原油期货价格暴跌，作为能化产品之一，本就风雨飘摇的碳五市场在经理淡季需求差异的寒冬后，仍将面临四大影响市场走势的因素。目前来看，市场唯一的利好消息就是刚需的增长。而在 4 月下旬后，由于气温升高，混合碳五将再度进入传统淡季。因此，上半年来看，混合碳五市场反弹利好因素十分有限，市场恐将难以恢复往年水平……

P57 中国熔喷布发展应聚焦五大方向

2020 年初，肆虐的新冠肺炎疫情使口罩等医疗防护物资需求暴涨，熔喷布需求量激增，供不应求。当前，我国熔喷布企业并未进行全产业链布局，不具备上游原料生产能力，竞争力偏弱。正常情况下，我国熔喷布在高端产品领域有一定市场空间，在疫情等特殊情景下，年熔喷布供应缺口在百万吨以上。长期来看，未来相关企业需从工艺技术、新品开发和下游市场拓展三方面着手，实现工艺精细化、产品功能化、结构融合化、应用替代化和市场差异化……

【精彩抢先看】

碳是自然界中最常见的元素之一，而碳材料几乎包括了地球上所有物质所具有的性质，如最硬-最软、绝缘体-半导体-超导体、绝热-超导热、吸光-全透光等，21 世纪被称为是“超碳时代”，富勒烯、碳纤维、碳纳米管等材料近年来都在各个应用领域“大展拳脚”，当前这些产品有哪些最新的技术进展？国产化程度如何？未来将有哪些重点发展方向？下期本刊将邀请业内专家围绕这些话题展开讨论，敬请期待！



欢迎踊跃投稿

动态直击/美丽化工栏目投稿邮箱：

weikun@cncic.cn 010-64426784

热点透视栏目投稿邮箱：

tangyin@cncic.cn 010-64419612

产经纵横栏目投稿邮箱：

ccn@cncic.cn 010-64444026

-13.9%

3月26日，中国石油公布2019年业绩，2019年营业收入为25168.1亿元，上年同期为23749.34亿元，同比增长6%；归属于母公司股东的净利润456.77亿元，同比减少13.9%。董事会表示，营业收入增加的主要原因是大部分油气产品销售量增加及价格下降的综合影响。

根据Smithers分析师的市场趋势报告，到2024年，全球包装市场价值预计将从2019年的9170亿美元增至1.05万亿美元，复合年增长率(CAGR)为2.8%。到2024年，亚洲包装销售总额将从2019年的3775亿美元增至4582亿美元，复合年增长率为4%。

**1
万亿美元****-2.1%**

近日，日本涂料工业协会公布了2019年日本涂料工业需求业绩和2020年度涂料工业需求预测。报告显示，日本2019年涂料总产量为130.20万吨，同比下降1.8%。报告预测，日本2020年涂料总产量为127.30万吨，同比下降2.1%。

据外媒报道，下个财政年度，印度石油进口费用可能节省高达450亿美元。原油价格每下跌1美元，印度石油进口账单就会减少15亿美元。按照当前的原油价格走势，印度预计在2020—2021财政年度内石油进口费用将大幅下降。

**450
亿美元****52.6
万吨**

据湖南省统计局近日发布的《湖南省2019年国民经济和社会发展统计公报》，2019年湖南能源化工类产品产量下降居多。统计显示，2019年湖南共生产硫酸(折100%)产量171.6万吨，降0.7%；化肥(折纯)产量52.6万吨，降2%。仅烧碱和合成氨两种产品产量增加，其中烧碱(折100%)产量58.4万吨，同比增30.4%；合成氨产量63.3万吨，同比增15.7%。

国家统计局3月27日公布的数据显示，1—2月份石油和天然气开采业营业收入1345.3亿元，同比增长8.1%，利润总额同比增长23.7%。石油、煤炭及其他燃料加工业营业收入6709.5亿元，同比降低4%，利润总额同比减少116.7%。化学原料和化学制品制造业营业收入7212.7亿元，同比降低21%，利润总额同比减少66.4%。化学纤维制造业营业收入835.8亿元，同比降低28.4%，利润总额同比减少74.5%。

-66.4%

理事会名单

●名誉理事长

李寿生 中国石油和化学工业联合会 会长

●理事长·社长

揭玉斌 中国化工信息中心有限公司 副主任

●副理事长

张明 沈阳张明化工有限公司 总经理

潘敏琪 上海和氏璧化工有限公司 董事长

李英翔 云南云天化股份有限公司 总经理

王光彪 天脊煤化工集团有限公司 董事长兼总经理

王庆山 扬州化学工业园区管理委员会 主任

陈晓华 濮阳经济技术开发区 党工委书记

张克勇 盘锦和运实业集团有限公司 董事局主席

何向阳 飞潮(无锡)过滤技术有限公司 董事长

冯光福 深圳市赛为安全技术服务有限公司 董事长

●常务理事

林博 瓦克化学(中国)有限公司 大中华区总裁

胡迪文 科思创聚合物(中国)有限公司 大中华区总裁

李铁 中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司 常务副总经理

宋宇文 成都天立化工科技有限公司 总经理

吴清裕 山特维克传动系统(上海)有限公司 总经理

唐伟 北京北大先锋科技有限公司 总经理

张跃 常州大学机械工程学院 院长

薛绛颖 上海森松压力容器有限公司 总经理

秦怡生 德纳国际企业有限公司 董事长

常东亮 摩贝(上海)生物科技有限公司创始人兼董事长

缪振虎 安徽六国化工股份有限公司 总经理 党委书记

●理事

张忠正 滨化集团股份有限公司 董事长 党委书记

谢定中 湖南安淳高新技术有限公司 董事长

白国宝 山西省应用化学研究院 院长 教授

杨业新 中海石油化学有限公司 总经理

方秋保 江西开门子肥业集团有限公司 董事长兼总经理

葛圣才 金浦新材料股份有限公司 总经理

何晓枚 北京橡胶工业研究设计院 副院长

陈志强 河南环宇石化装备科技有限公司 董事长

郑晓广 神马实业股份有限公司 总经理

安楚玉 西南化工研究设计院有限公司 总经理

张勇 凯瑞环保科技股份有限公司 总经理

褚现英 河北诚信有限责任公司 董事长

智群申 石家庄杰克化工有限公司 总经理

蔡国华 太仓市磁力驱动泵有限公司 总经理

罗睿轶 瑞易德新材料股份有限公司 总经理

●专家委员会 特约理事

傅向升 中国石油和化学工业联合会 副会长

揭玉斌 中国化工情报信息协会 会长

朱曾惠 国际化工战略专家,原化工部技术委员会秘书长

钱鸿元 中国化工信息中心原总工程师

朱和 中石化经济技术研究院原副总工程师,教授级高工

顾宗勤 石油和化学工业规划院 院长

曹俭 中国塑料加工工业协会 常务副理事长

郑垲 中国合成树脂供销协会 副理事长兼秘书长

方德巍 原化工部技术委员会常委、国家化工生产力促进中心原主任、教授级高工

戴宝华 中国石油化工集团公司经济技术研究院 院长

路念明 中国化学品安全协会 秘书长

周献慧 中国化工环保协会 理事长

王立庆 中国氮肥工业协会 秘书长

李钟华 中国农药工业协会 秘书长

窦进良 中国纯碱工业协会 秘书长

孙莲英 中国涂料工业协会 会长

史献平 中国染料工业协会 理事长

张春雷 上海师范大学化学与材料学院 教授

任振铎 中国工业防腐蚀技术协会 名誉会长

王孝峰 中国无机盐工业协会 会长

陈明海 中国石油和化工自动化应用协会 理事长
 李 崇 中国硫酸工业协会 秘书长
 杨 栩 中国胶粘剂和胶粘带工业协会 副理事长兼秘书长
 陆 伟 中国造纸化学品工业协会 副理事长
 王继文 中国膜工业协会 秘书长
 伊国钧 中国监控化学品协会 秘书长
 李海廷 中国化学矿业协会 理事长
 赵 敏 中国化工装备协会 理事长
 邓雅俐 中国橡胶工业协会 会长
 李 迎 中国合成橡胶工业协会 秘书长
 王玉萍 中国化学纤维工业协会 副会长
 杨茂良 中国聚氨酯工业协会 理事长

张文雷 中国氯碱工业协会 秘书长
 王占杰 中国塑料加工工业协会 副秘书长
 中国塑协塑料管道专业委员会 秘书长
 庞广廉 中国石油和化学工业联合会副秘书长兼国际部主任
 王玉庆 中国石油化工股份有限公司科技开发部 副主任
 蒋平平 江南大学化学与材料工程学院 教授、博导
 徐 坚 中国科学院化学研究所 研究员
 席伟达 宁波华泰盛富聚合材料有限公司 顾问
 姜鑫民 国家发改委宏观经济研究院 研究员
 李钢东 上海英诺威新材料科技有限公司 董事长兼总经理
 刘 媛 中国石化国际事业有限公司 高级工程师

● 秘书处

联系方式：010-64444035,64420350

吴 军 中国化工信息理事会 秘书长

唐 茵 中国化工信息理事会 副秘书长

友好合作伙伴



煤化工产业 路去何方？



P28~P49

煤化工产业路去何方？

由于我国“富煤、缺油、少气”的资源特点，推进煤化工的技术进步和产业高质量发展有着重要的意义。近年来，在国内煤制烯烃、煤制乙二醇、煤制油以及煤制天然气等现代煤化工产业加速发展的同时，传统煤化工产业格局也在调整。在当前油价不断触及新低的背景下，煤化工之路如何走？

10 快读时间

液化石油气期货期权首度联袂上市	10
两部委联合出台意见推行绿色生产和消费	11

12 动态直击

万华化学福建 MDI 产业园正式开建	12
陶氏公司将投 3 亿美元扩产张家港有机硅	13



14 环球化工

亚洲炼油商炼油利润率大幅下挫	14
朗盛 2019 年利润增长 3.3%	15

16 科技前沿

新型 KN95 硅胶口罩采用食品级材料	16
---------------------	----

17 美丽化工

罗姆集团加速供应宝克力® 板材满足德国防疫需求	17
-------------------------	----

18 专家讲坛

废塑料回收利用为油气行业发展带来新机遇	18
世界乙烯产能激增，前景不容乐观	21

2019 年，世界乙烯产能大幅攀升，乙烯需求继续增加，主要市场乙烯价格持续走低，乙烯原料延续轻质化趋势，世界经济不景气，加上美国与中国等主要经济体的贸易摩擦导致乙烯及衍生物产品需求疲弱，亚太和北美地区乙烯装置毛利有所下降。与此同时，美国乙烯装置进入投产高峰期，世界乙烯行业前景不容乐观……

重重挑战下，如何提升我国聚乙烯产业竞争力	25
----------------------	----

28 热点透视·煤化工产业路去何方？

面对制约因素，现代煤化工发展路去何方？	28
---------------------	----

焦炭：去产能进入尾声 产业格局面临洗牌	31
苯加氢：市场不容乐观 上半年维持低位	33
2020 年甲醇买方市场局面难改	35
煤焦油：整体缺口较大 产品走势欠佳	37
顺酐：苯氧化法产能不断萎缩	39
四大对策解煤制天然气困局	42
煤制乙二醇：低油价下迎来巨大挑战	44
提升 VOCs 管控水平，煤化工有路可循	46
打好组合拳，为煤化工行业注入新动能	48

50 专访

从 3000 吨小氮肥到上市集团！心连心的差异化发展 50 转型路	50
——访河南心连心化学工业集团总经理 张庆金	

54 产经纵横

对外依存度颇高，乙丙橡胶国产化之路漫漫	54
特种工程树脂：规模化生产明显不足	59
项目集中投产 气相二氧化硅产能过剩行业遇冷	63
低碳烯烃产业迎变革	66
沙特欲成为全球石化市场主要参与者	68

69 华化评市场

市场遭遇疫情和低油价双重重击	69
——3 月下半月国内化工市场综述	

71 化工大数据

100 种重点化工产品出厂/市场价格	71
全国橡胶出厂/市场价格	75
全国橡胶助剂出厂/市场价格	75
华东地区（中国塑料城）塑料价格	76

广告

第十九届中国国际化工展	封面
河北诚信集团有限公司	封二
石家庄杰克化工有限公司	前插一
振威展览	封三
第八届国际轻烃综合利用大会	封底

液化石油气期货期权首度联袂上市

3月30日，液化石油气（LPG）期货正式在大连商品交易所挂牌交易。紧随其后，LPG期权合约在3月31日上线交易。这是国内首个气体能源衍生品，也是国内市场期货期权首度联袂上市。根据大商所公告，LPG期货首批上市交易的合约有5个，分别为PG2011、PG2012、PG2101、PG2102、PG2103。新合约的挂盘基准价均为2600元/吨。

对于LPG期权，首批上市交易合约是以PG2011、PG2012、PG2101、PG2102和PG2103期货合约为基础的液化石油气期权合约。届时，大商所将根据BAW美式期货期权定价模型计算新上市期权合约的挂盘基准价。

山东严格治理违规审批石化项目

近日，山东省政府常务会议审议通过《关于进一步规范产能过剩和高耗能行业工业投资项目办理加强事中事后监管工作的通知》（以下简称《通知》），对焦化、地炼、煤电等产能过剩和高耗能行业，从项目办理、事中事后监管、保障落实3方面提出7条要求，进一步规范了有关工业投资项目办理。

《通知》指出，对近期顶风作案、违规审批炼油、乙烯、PX、焦化、30万千瓦及以下燃煤机组等项目，加大违法违规行为处置力度；对已经建成投产的，立即责令停产，要严肃查处，坚决关停。同时要求各市立即对辖区内全部炼化、焦化、煤电项目进行全面核查，对未批先建、违规审批、批建不符的项目，已经开工建设的，立即责令停工。

在项目办理方面，《通知》要求严格控制新建项目。各市新建炼化、焦化、煤电等项目必须符合国家和省产业布局规划、总量控制要求，特别是对新建二次炼油加工能力、焦化等项目，必须经山东省发改委牵头组织审查。

同时，严格执行产能置换，对产能过剩和高耗能行业确有必要新建的项目，山东省工业和信息化厅指导各市和有关企业严格实施产能减量置换。没有执行产能置换的项目，一律不予办理立项手续。

湖南发布沿江化工企业搬迁改造方案

日前，湖南省人民政府办公厅印发《湖南省沿江化工企业搬迁改造实施方案》（以下简称《方案》）。《方案》明确，湖南省沿江岸线1千米范围内，严禁新建、扩建化工园区、化工生产项目；严禁现有合规化工园区在沿江岸线1千米范围内靠江扩建；安全环保达标的化工生产企业因生产需要可向背江一面逐步搬迁。

《方案》提出，对沿江岸线1千米范围内化工生产企业开展风险评估，2020年重点关闭退出落后产能和安全环保不达标的化工生产企业。引导化工生产企业通过调结构搬迁到沿江1千米范围外的合规化工园区，到2025年底完成搬迁改造任务。对1千米范围内部分有市场前景、且极端事故情况下满足安全环保要求的化工生产企业适当保留，并采取更加严格的措施进行监管，确保江河湖水安全。

《方案》要求各市州人民政府对湖南省沿江岸线1千米范围外现有的化工生产企业加大监管力度，鼓励沿江岸线1千米范围外且不在合规园区内的化工生产企业搬迁进入合规园区。

根据《方案》，湖南省财政分6年每年安排2亿元专项补助资金支持沿江化工生产企业搬迁改造工作。同时，统筹考虑全省化工产业优化布局 and 产业链发展需要，新增布局一批专业化工园区，确保新增化工园区满足搬迁需要，实现化工产业规模化、聚集化、安全化和绿色化发展。

海南发布首批禁塑名录

近日，《海南省禁止生产销售使用一次性不可降解塑料制品名录（第一批）》发布，列入该名录的日用塑料购物袋、塑料饭盒、吸管等将于12月1日被禁止生产、销售和使用。

列入名录的塑料制品，包括含有聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）、聚苯乙烯（PS）、聚氯乙烯（PVC）、乙烯-醋酸乙烯共聚物（EVA）、聚对苯二甲酸乙二酯（PET）等非生物降解高分子材料的一次性膜、袋、餐饮具类，例如购物袋、纸塑复合包装袋、垃圾袋，以及一次性饭盒、碗、饮料杯及吸管等。

河南将建风险隐患双重预防体系

3月20日，河南省应急管理厅发布消息称，河南省安全生产委员会办公室日前印发了《河南省2020年全面推进安全生产风险隐患双重预防体系建设工作方案》，决定至今年年底，在危险化学品、产业园等23个行业领域的规上企业和小微企业中，全面建成安全生产风险隐患双重预防体系。

《方案》确定，到2020年底，全省基本建成信息通畅、全员参与、规范有效和可考核、可智控、可追溯的双重预防体系，提升安全风险管控和隐患治理保障能力。为推进此项工作，各市县要建立相应的工作机制，确保双重预防体系建设上下贯通、联动推进。

具体而言，各地区各有关部门要分行业、分类别建立企业和园区清单；摸清企业双重预防体系建设运行情况，建立“一企一档”，并于2020年4月开展培训，2020年10月底前持续改进，全面提升，开展高危行业专项执法、重点行业“回头看”和其他行业自查抽查。2020年11月底前扩大覆盖，全面实施。完成省政府双重预防体系行动方案要求的23个行业领域规上企业全覆盖；煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、建材、机械等行业小微企业全覆盖；产业园区和产业园区小微企业全覆盖。

韩国取消口罩及熔喷布进口关税

受全球疫情蔓延影响，继3月初美国豁免100多种中国进口医疗产品关税后，韩国企划财政部于3月17日在国务会议上表决通过《关于适用关税配额的规定》修订案，决定针对进口口罩和口罩核心原材料暂停征收关税。

据韩联社3月17日报道，根据修订案，韩国政府将医用口罩的关税从当天的10%降至零，生产口罩的核心材料熔喷布的关税从8%降至零。

零关税措施将从3月18日起实施，截至6月30日。报道认为，由此韩国国内口罩供应紧缺问题能够得到缓解，进口熔喷布的口罩生产企业负担也有望减轻。

两部委联合出台意见推行绿色生产和消费

近日，国家发改委、司法部印发《关于加快建立绿色生产和消费法规政策体系的意见》(简称《意见》)。《意见》明确到2025年，绿色生产和消费相关的法规、标准、政策进一步健全，激励约束到位的制度框架基本建立，绿色生产和消费方式在重点领域、重点行业、重点环节全面推行，我国绿色发展水平实现总体提升。

《意见》提出，完善优先控制化学品名录，引导企业在生产过程中使用无毒无害、低毒低害和环境友好型原料。

《意见》明确，强化工业清洁生产。严格实施清洁生产审核办法、清洁生产审核评估与验收指南，进一步规范清洁生产审核行为，保障清洁生产审核质量。出台在重点行业深入推进强制性清洁生产审核的政策措施。

《意见》提出，全面推行污染物排放许可制度，强化工业企业污染防治法定责任。加快制定污染防治可行技术指南，按照稳定连贯、可控可达的原则制修订污染物排放标准，严格环境保护执法监督，实现工业污染源全面达标排放，鼓励达标企业实施深度治理。完善危险废物集中处置设施、场所作为环境保护公共设施的配套政策。

《意见》提出，加大对分布式能源、智能电网、储能技术、多能互补的政策支持力度，研究制定氢能、海洋能等新能源发展的标准规范和支持政策。建立健全煤炭清洁开发利用政策机制，从全生命周期、全产业链条加快推进煤炭清洁开发利用。建立对能源开发生产、贸易运输、设备制造、转化利用等环节能耗、排放、成本全生命周期评价机制。

《意见》还提出，积极推行绿色产品政府采购制度，结合实施产品品目清单管理，加大绿色产品相关标准在政府采购中的运用。

📣 万华化学福建 MDI 产业园正式开建

3月24日，万华化学（福建）MDI产业园项目于福建省福州市福清江阴港城经济区正式动建。根据规划，一期拟在江阴港城经济区西区投资新建4个项目，包括年产40万吨MDI项目、年产40万吨PVC项目、年产40万吨苯胺一体化项目、年产60万吨甲醇项目；技改提升4个项目，包括大型煤气化、烧碱（由12万吨扩至60万吨）、TDI（由10万吨扩至25万吨）和热电工程项目。二期计划在东区投资建设化工及下游等其他精细化工项目。

“该项目将推动福建省突破MDI技术瓶颈，带动东南电化TDI项目技术改造升级，补齐福建化工产业短板。”福清市现场相关负责人介绍。

📣 巴斯夫 1688 官方旗舰店实现客户订单自动化传输

3月20日，巴斯夫通过一场在线直播，宣布正式打通阿里线上交易系统与巴斯夫内部订单系统的对接。今后，巴斯夫1688官方旗舰店的所有订单，都将直接在巴斯夫SAP系统内自动流转，并通过全自动的流程完成货物的分发工作。

在传统购买模式下，客户下单后，须经过平均2~3周的订单处理流程，货物才能开始安排装车运输。2019年，巴斯夫电商团队通过简化内部流程等手段，让客户在巴斯夫1688旗舰店下单2~3天之后，运输预约通知就可以发出。而现在，通过上线订单自动化传输系统，这一流程减少到了仅需要2~3个小时。这也令巴斯夫成为首个采用线上订单自动化对接的国际化工企业，1688也成为国内首个与国际化工企业打通订单系统的线上平台。

📣 中石油、中石化公布董事长最新任命

中国石油股份3月25日晚公告，公司董事会选举戴厚良担任公司董事长、李凡荣为公司副董事长。

中国石化3月25日晚公告，当日，公司董事会会议同意选举张玉卓为第七届董事会董事长。任命张玉卓为公司第七届董事会战略委员会主任委员、提名委员会主任委员及社会责任管理委员会主任委员；任命马永生为第七届董事会薪酬与考核委员会委员。聘任刘宏斌为高级副总裁。

📣 红太阳拟 2639 万元增资控股坤宁生物

3月24日，南京红太阳股份有限公司发布公告，拟增资控股海南坤宁生物科技有限公司合作开发百草枯解毒剂。公告称，为致力于共同开发百草枯等吡啶类除草剂的特效解毒药物，红太阳拟战略入股坤宁生物，投资总金额暂定2639万元。

根据双方协议，新增投资将全部用于百草枯特效解毒剂的临床前研究和临床试验，以期尽快获得药品监督管理部门审批。

据悉，本次红太阳增资控股坤宁生物的主要目的是通过整合双方优势，加快这一世界首创的百草枯特效解毒剂的开发及规模化、产业化生产。同时还有望结束世界范围内百草枯等吡啶类除草剂60多年来无解毒药的历史，挽救更多中毒患者生命，让百草枯产品发挥最大效能。

📣 中化集团并购鲁西集团已分别通过中韩反垄断审查

3月20日，鲁西化工发布“关于控股股东股权无偿划转暨实际控制人拟变更事项通过中国和韩国反垄断审查”的公告。公告显示：

就本次划转涉及的中国反垄断审查，中化投资于2020年3月19日收到国家市场监督管理总局出具的《经营者集中反垄断审查不实施进一步审查决定书》（反垄断审查决定【2020】103号），国家市场监督管理总局决定对中化投资收购鲁西集团股权案不实施进一步审查，该案涉及经营者集中反垄断审查之外的其他事项依据相关法律办理。

就本次划转涉及的韩国反垄断审查，中化聊城于近日收到韩国公平交易委员会出具的批复，韩国公平交易委员会认定中化聊城收购鲁西集团股权案不违反韩国《关于垄断规制及公平交易的法律》第七条第一款的规定。

本次划转尚需取得国务院国资委批准、通过境外其他适用法域要求的反垄断审批程序等，能否获得有关批准以及划转能否顺利实施尚存在不确定性。公司将按照相关规定履行免除要约收购的相关程序。

陶氏公司将投 3 亿美元扩产张家港有机硅



签约仪式现场

3月23日，陶氏公司(Dow)与江苏省张家港保税区举行了合作备忘录签署仪式。根据协议中概述，陶氏公司意欲在未来五年中对张家港基地加大投资3亿美元，旨在通过实施扩产项目，深化与张家港市的长期合作关系，大幅提升陶氏公司有机硅中间体和产品的产能，以创新解决方案来满足全球相关行业和市场不断攀升的需求。

陶氏公司功能性材料和涂料业务总裁葛茂儒(Mauro Gregorio)表示：“根据协议中所概述，我们将在未来五年中开展一系列低风险、高回报的投资计划，这项投资计划使我们有更强大的能力满足汽车和运输、建筑和基础设施、消费品和电子以及家庭和个人护理等关键应用市场快速增长的需求，与客户一道创新和成长，共创更大收益。”

在这项投资计划的推动下，陶氏公司将进一步发展诸如硅油、粘合剂和硅橡胶等有机硅中间体及其下游产品组合。该公司还将与当地政府分享先进制造经验，协助张家港保税区改善辖区内化工园区的整体安全和环保管理水平。

上海石化拟投建 48K 大丝束碳纤维项目

中国石化上海石油化工股份有限公司3月26日公告，公司拟投资约35亿元建设2.4万吨/年原丝、1.2万吨/年48K大丝束碳纤维项目。该项目采用自主开发的技术，建设2个系列原丝生产线，单系列设计能力1.2万吨/年；建设6条碳纤维生产线，每条生产线产能2000吨/年，建设期约为4年。

48K大丝束碳纤维产品是市场应用最为广泛的大丝束品种，国内在轨道交通、汽车轻量化、油气田、建筑、无人机、大飞机等领域都对大丝束碳纤维有迫切需求，具有市场空间和发展潜力。

中国石油加氢催化剂项目在抚顺石化开建

3月24日上午，拥有自主知识产权的通用加氢催化剂项目在中国石油抚顺石化公司石油三厂举行奠基仪式。

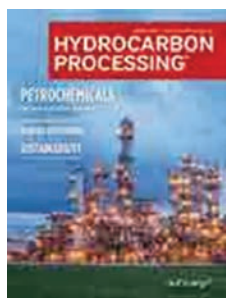
5000吨/年通用加氢催化剂技术升级项目是中国石油“十三五”重点立项项目，项目将建成中国石油最大的通用加氢催化剂生产装置，概算批复总投资3.01亿元，装置总占地面积约1.5万平方米，包括两条加氢催化剂生产线，全部工艺采用抚顺石化自有技术，可生产加氢精制、加氢裂化、渣油加氢等全系列加氢催化剂，装置生产规模、自动化和智能化程度，都将处于国内领先水平。

项目建成后，催化剂厂资产规模将翻两番，可满足中国石油5年内不断增加的加氢催化剂市场需求，抚顺石化将真正成为中国石油加氢催化剂生产和科研试验基地，对集团公司加快实施炼油全系列催化剂发展战略、产业结构调整、油品质量升级具有十分重要的意义。

科华中盈新材料公司石墨烯涂料项目落户福建

近日，福建科华中盈新材料有限公司与泉州台商投资区管理委员会签订了“石墨烯系列新材料项目”正式合同。该项目总投资15亿元，2020年开始分期建设，整个项目将于2025年全部建成。一期项目投入5亿元，建设3条石墨烯系列新材料生产线及1栋研发中心大楼；二期项目投入10亿元，建设9条石墨烯系列新材料生产线及运营总部管理中心。





《烃加工》
2020.03

亚洲炼油商炼油利润率大幅下挫

随着全球更多国家进一步实施旅行限制，并限制国内流动，作为减缓冠状病毒传播的措施的一部分，炼油生产运输燃料的利润率跌至多年或数月来的新低。据路孚特公司 (Refinitiv) 统计的数据显示，全球炼油商生产运输燃料的利润进一步下滑，汽油生产利

润率一年多来首次转为负值。据了解，亚洲炼厂炼制布伦特原油生产的每桶汽油目前亏损 78 美分，为 13 个月来最大亏损额。亚洲航空燃油的炼油利润率已经跌至每桶 4.71 美元，为路孚特公司自 2009 年 3 月开始跟踪该数据以来的最低水平。



《安迅思化学周刊》
2020.03.13

疫情迫使石化生产商更改检修计划

受新冠疫情影响，工作人员难以全员上岗，加之化学品需求减弱，导致石化生产商和炼油商们已经开始更改停工检修时间安排。沙特基础工业公司 (SABIC) 已经推迟了原定于 4 月份在英国威尔顿裂解装置进行的停工检修计划。市场消息人士称，该公司可能是在新型冠状病毒蔓延的背景下做出这一决定的，因为装置停工检修时通常需要大量的额外人员在现

场管理停工检修工作。安迅思公司高级分析师保罗·斯卡费塔 (Paolo Scafetta) 表示，其他生产商或将选择延长检修计划，以避免损失。欧洲的裂解装置运营商可能会采取降低开工率水平或采取其他措施来保持盈利。他表示：“生产商们可以推迟预定的停工检修时间，降低开工率水平，或者在最后的情况下，宣布不可抗力，以避免第二季度尤其是 4、5 月的损失。”



《化学周刊》
2020.03.16

欧亚裂解装置考虑使用更多石脑油原料

新冠疫情以及原油价格暴跌已经令全球范围内的石化原料价格大幅下挫。虽然多数烯烃及其衍生物的库存仍然处于高位，但是裂解装置运营商们正开始改变他们的原料购买计划，以抓住烯烃生产利润的短暂上升机会。油价的大幅下挫已经改变了欧洲裂解装置运营商的前景，相对于其他原料而言，石

脑油价格跌幅更大。受经济性影响，亚洲石化生产商们正考虑未来几个月使用比原计划更少的液化石油气 (LPG) 原料。亚洲已经有 17 家裂解装置运营商表示将立即使用更多的石脑油原料。东北亚地区的一家石化公司原料采购负责人表示：“当前石脑油比 LPG 更具有裂解经济性。”



《亚洲润滑油周刊》
2020.03.20

日本出光兴产公司计划出售部分润滑油业务

日本出光兴产公司宣布计划将该公司旗下的全资子公司壳牌润滑油日本公司卖回给壳牌，两家公司将开始讨论收购壳牌日本润滑油公司的所有股份，以及壳牌品牌润滑油业务的使用权。在国内市场不断萎缩的情况下，出光兴产公司正在寻找更多的海外机会。出光兴产公司

发言人表示：“我们发现很难持续管理不同竞争品牌的润滑油业务，以找到协同效应。因此，我们正在就出售 (润滑油) 业务进行谈判。正如我们的中期管理计划中提到的，我们的目标是通过开发电动汽车液体和创新润滑脂等产品，在海外和新市场发展我们的润滑油业务。”

朗盛 2019 年利润增长 3.3%

3月19日，朗盛 (LANXESS) 举行 2019 年财报线上发布会。2019 财年，朗盛常规业务范围内息税折旧及摊销前利润增长 3.3%，达到 10.19 亿欧元。和预测的一样，公司收益大致在 10 亿~10.5 亿欧元之间。公司上年收益为 9.86 亿欧元。

朗盛集团的销售额为 68.02 亿欧元，与上年水平 (68.24 亿欧元) 基本持平。来自持续性经营业务的净收益为 2.4 亿欧元，与上年的 2.82 亿欧元相比下降 14.9%。这主要是由重组有机金属业务产生的特殊费用造成的。

高品质中间体、特殊添加剂和高性能化学品这三大业务板块均取得强劲的业绩，从而弥补了工程材料业务板块主要由汽车行业需求疲软造成的下滑。有利的汇率效应，尤其是美元汇率效应，为收益提供了支持。全年常规业务范围内息税折旧及摊销前利润率首次达到 15.0%，超过上一年的 14.4%。

“2019 年，经济环境困难重重，我们也经受了公司重组以来首次真正的考验。朗盛现在的盈利性、稳定性比以往任何时候都强。”朗盛集团管理董事会主席常牧天说道：“即使充满挑战，我们的利润率仍旧实现新高，我们的新增长项目的财务基础也得到了进一步的加强。2020 年，我们将越来越多地致力于高利润的消费者保护业务以及电池技术领域的新应用。”

2020 年，朗盛还将继续推动亚太区应用开发中心，以及综合生产基地项目在上海化学工业区的落地。朗盛预计其经营业务将在 2020 财年保持稳定，但是新冠疫情将对整个年度的经营业绩造成 5000 万至 1 亿欧元的影响。因此，朗盛总体预计其常规业务范围内息税折旧及摊销前利润将达到 9 亿~10 亿欧元。公司目前预计，2020 年第一季度新冠疫情造成的费用支出约为 2000 万欧元。

艾默生与 SABIC 达成战略联盟协议

艾默生 (Emerson) 近期与沙特基础工业公司 (SABIC) 签署了一份战略合作协议，艾默生作为首选的自动化服务和技术提供商，来帮助这家石化制造商成功采用数字化转型方案和优化运营。

该战略联盟支持沙特的 2030 愿景，重点关注本地化、战略伙伴关系和知识转移，并利用相关组织的战略和运营能力，实现卓越的运营成果。该联盟的目标是通过提高安全性和可靠性来创造价值，以及创造新的业务和收入机会。

艾默生将利用其项目确定性和运营确定性计划、综合 Plantweb™ 数字生态系统组合、软件和分析，以及从控制系统、测量仪表和最终控制组合等其他自动化技术和服务，帮助 SABIC 提升数字化运营性能。

阿科玛建立应急设施 为法国医院生产酒精类溶液

为应对新冠肺炎疫情及卫生状况，阿科玛 (Arkema) 决定调整一条生产线的用途，从 3 月 20 日起，每周生产 20 吨酒精类溶液，紧急免费分发给法国的医院。该集团将启用其在里昂附近 Rhône-Alpes 研究中心 (CRRA) 的一条中试生产线，致力于生产酒精类溶液，帮助目前正处于巨大压力之下的专业医护人员。

罗马尼亚化工公司 重启消毒剂生产

近日，罗马尼亚化工公司 Chimcomplex (原 Oltchim) 已获卫生部对其生产 1.25% 浓度次氯酸钠消毒剂的批文，完成了工业生产线的改造，将于近日在其位于 Ramnicu Valcea 和 Onesti 的工厂正式开始生产。

产品将优先供应其本国市场，根据各地方对公共空间消毒需要和紧急程度进行安排，预计最初产量可满足每省 1000 吨的需求。

伊士曼预计一季度 每股盈利将超过去年同期水平

伊士曼 (Eastman) 近日详细公布了公司稳健的财务状况。该公司表示，今年一月份公司迎来强势开局，二月和三月初韧性凸显，预计 2020 年第一季度每股盈利将高于去年同期，并超过此前预期。

伊士曼还将在 2020 年采取其他措施，进一步提升自由现金流，包括将资本支出从原先预计的 4.5 亿~4.75 亿美元减少到 3.25 亿~3.75 亿美元。并且，假设原材料价格与目前变化不大，且 COVID-19 疫情对需求产生负面影响，预计 2020 年全年的营运资金将带来超过 2.5 亿美元的现金流，超出此前预期。此外，在当前环境下，公司还将积极管理各项成本。



新型 KN95 硅胶口罩采用食品级材料

为了缓解疫情带来的物资紧缺压力，埃肯星火有机硅借助硅橡胶的原材料优势和中国化工集团内部的资源优势，紧急整合资源，快速响应市场需求，于近日完成了符合 GB2626-2006 执行标准的硅胶口罩产品，这一次“跨界”生产，将持续为大众提供急需的防护用品。埃肯有机硅 KN95 硅胶口罩，采用 5 层滤芯设计，高效过滤细菌、飞沫、粉尘等存留于空气中的物质，过滤效率达到 95% 以上。

此次设计的产品，使用埃肯星火有机硅工厂生产的食品级液态硅橡胶 BLUESIL™ LSR 8600 系列产品，婴儿奶嘴材料，安全环保，亲肤舒适。产品高温水煮不变形，简易更换滤芯后可重复使用。

“我们希望用最新的技术、以最快的速度，提供新一代 KN95 硅胶口罩，支援在全球各地的朋友，缓解医用及个人防护用品的紧缺局面，为抗击新冠病毒作出贡献。”埃肯有机硅副总裁、亚太区总监张立军表示。



聚 β -丝氨酸有望解决植入材料异物反应难题

近日，华东理工大学材料学院教授刘润辉课题组在抗粘附和抗植入异物反应研究领域获突破性成果。研究人员受蚕丝蛋白启发，设计获得了结构简单、生物相容性好、体内稳定的新一代抗粘附和抗植入异物反应高分子材料——聚 β -丝氨酸。该成果发表于《德国应用化学》。

在生物材料领域，由于蛋白吸附和细胞、血小板、微生物的粘附导致的血栓、感染、异物反应等严重问题，给患者带来严重痛苦，也造成了巨大经济损失。尽管聚乙二醇 (PEG) 作为抗粘附材料被广泛使用，但研究表明 PEG 在体内容易被氧化降解，且存在超出人们通常认知的免疫原性。因此，寻找可能替代 PEG 的新一代抗粘附和抗植入异物反应材

料是生物材料研究领域的核心科学问题和挑战之一。

据介绍，聚 β -丝氨酸修饰的表面能够高效抵制多种蛋白吸附、血清污染、细胞、血小板和多种微生物粘附；聚 β -丝氨酸水凝胶植入小鼠体内 1 周到 3 个月后未发现明显异物反应，明显优于出现显著异物反应的 PEG 植入对照组。研究人员首次提出“双重氢键水化”的假设来解释聚 β -丝氨酸优异的抗粘附和抗植入异物反应性能，并通过计算模拟加以验证。

专家表示，这类新型抗粘附和抗植入异物反应高分子材料有望用于解决临床中普遍存在的植入材料异物反应难题，在植入材料和装置、药物递送等多个相关领域有广阔的应用前景。



改良型添加剂提升涂料产品多重性能

近日，赢创涂料添加剂业务线推出新一代产品：SURFYNOL® 104 Z。新一代添加剂与上一代经典产品同样高效，并且具备一项关键优势：它几乎不含挥发性有机化合物（取决于地区指南和测试方法）。这一显著优势意味着该产品只需要很少的特殊标识，因此更易于使用、加工和储存。SURFYNOL® 104 Z 是一种非硅类添加剂，专门针对日益严格的法规监管要求而开发。

除了低 VOC 含量和标识改进外，SURFYNOL® 104 Z

还具备多项优势，例如消泡、湿润、改善流平性等。最重要的是，该产品对涂料配方没有任何负面影响。根据需要，该产品可在配方过程的任何阶段添加使用，例如研磨浆、调稀、生产或后续的质量控制工序。

SURFYNOL® 104 Z 是一种多功能双子型表面活性剂，可在动态润湿和分子消泡之间起到平衡作用。该新型添加剂含有 50% 的活性物质，不含 HAPs，方便配方设计师从溶剂型体系向水性体系的转换。

罗姆集团加速供应宝克力® 板材 满足德国防疫需求

新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 疫情在欧洲地区持续蔓延, 近期德国多家超市和药房安装防护隔板, 以保障员工和消费者的安全。罗姆集团 (Röhm) 旗下的 PLEXIGLAS® 宝克力® 板材 (PMMA) 具有高达 92% 的透光度, 比玻璃更轻、更安全, 适用于制作防护隔板, 因而市场需求激增。

“近期, 罗姆收到的 PLEXIGLAS® 宝克力® 板材订单

是以往的 10~20 倍”, 首席执行官裴铭夏 (Michael Pack) 表示, “我们魏特尔斯塔特 (Weiterstadt) 工厂的员工正在全速工作, 我们还迅速切换生产线, 扩大 PLEXIGLAS® 宝克力® 板材产能。”

目前, 为了满足快速增长的需求, 罗姆魏特尔斯塔特工厂内的机器已经在满负荷运转。该生产基地负责人 Jürgen Dürr 表示: “我们力求最大程度地缩短交货

期。与此同时, 我们也在尽可能减少工厂班组人数, 并要求员工之间保持适当距离, 这样我们才能共同阻止疫情蔓延。”



倍耐力捐款捐物抗击疫情

考虑到目前新型冠状病毒肺炎疫情的紧急情况, 倍耐力 (Pirelli) 已经决定取消 2021 倍耐力年历的拍摄和发布。在倍耐力已有抗疫行动的基础上, 本次倍耐力年历项目将捐资 10 万欧元, 用于新型冠状病毒肺炎疫情的抗击和相关研究工作。

此外, 倍耐力与伦巴第大区政府合作, 为当地抗击新型冠状

病毒肺炎疫情提供支持, 共捐赠 65 台呼吸机、5000 套医用防护服和 2 万个口罩。此次医疗紧急事件已为意大利带来严重影响, 特别是伦巴第大区。

此次医用物资由倍耐力在中国建设银行和长期合作伙伴华勤橡胶工业集团的大力支持下筹备完成, 将用于帮助大区政府支援当地医院。

近百项化学化工成果 “入围” 2020 国奖

近日, 国家科学技术奖励工作办公室发布第 95 号公告, 公布了 2020 年度国家科技奖受理项目。在全部 1773 项受理项目中, 化学化工类科技成果有近百项获得提名, 还有 3 个石油化工领域的创新团队获国家科技进步奖提名。

具体看来, 在 2020 年度国家自然科学奖受理项目中, 化学组有 45 项科研成果被提名。其中, 中国科学院大连化学物理所等完成的“纳米限域催化”, 复旦大学完成的“有序介孔高分子和碳材料的创制和应用”两项科研成果被提名为国家自然科学奖一等奖; 分子筛催化材料合成机理及应用基础研究、石墨烯的功能化调控及分析化学研究、多功能结构体系的合成化学基础研究等科研成果被提名为国家自然科学奖二等奖。

在 2020 年度国家技术发明奖受理项目中, 化工组有 12 项技术成果被提名。而在 2020 年度国家科学技术进步奖受理项目中, 化工组中有 28 项技术成果被提名, 除两项被提名特等奖的技术成果外, 中石化洛阳工程有限公司等完成的“百万吨级甲醇制烯烃成套技术与优化”被提名为国家科技进步奖一等奖; 高纯/超高纯化学品精馏关键技术与工业应用、橡胶制品特种挤出成型关键技术及产业化应用等被提名为国家科技进步奖二等奖。

此外, 在国家科技进步奖的创新团队评审组中, 华东理工大学石油化工智能制造创新团队、南京工业大学生物催化与生物转化创新团队和中国石油催化裂化催化剂创新团队获得提名。

废塑料回收利用 为油气行业发展带来新机遇

■ 中国石油石油化工研究院 王春娇 黄格省 宋倩倩

民众环保意识的增强、各国环保法规持续趋严以及对清洁能源需求的上升，正推动全球向循环经济方向发展。在这一背景下，全球油气行业也在发生重大变化。预计到2040年，全球传统聚合物产量将下降43%，油气需求增长或将减半。然而，因环保法规要求趋严，特别是有关国家“限塑令”实施带来的废塑料回收业加快发展，以及新能源、汽车等领域对轻质复合材料需求量的增加，又给油气行业带来了新的盈利机遇。

1. 推动废塑料回收业发展的因素

(1) 环保意识增强和“限塑令”等法规要求趋严

塑料垃圾在生产、消费、废弃等过程中对环境造成的污染日益凸显。据英国《镜报》报道，自20世纪50年代初到2015年，人类共产生了83亿吨的塑料，其中63亿吨已经变成了废弃物。在这些废弃的塑料制品中，仅仅只有9%被回收，12%被焚烧，其余的79%则被埋在垃圾填埋场里，或丢弃到自然环境中，对环境造成严重破坏。

从全球相关国家限塑令、废塑料回收利用立法情况看，目前全球有40多个国家和地区对塑料袋的使用做出规定，其中包括禁用、部分禁用和限制性使用三种政策。

美国在20世纪80年代通过对《资源保护及回收法》进行四次修订，最终确立了减量化、再利用、再循环的3R (Reduce、Reuse、Recycle) 原则，实现了废弃物管理由单纯的清理工作向分类回收、减量及资源再利用的综合性管理转变，为实现全社会资源循环再利用提供了法律保障。

欧盟每年产生2500万吨塑料垃圾，但回收的仅有

1/10。2019年3月，欧洲议会表决通过一次塑料制品禁令，规定自2021年起全面禁用一次性塑料产品，同时鼓励塑料生产和加工企业创新回收利用技术，以控制塑料垃圾造成的环境污染。

(2) 新能源、汽车等领域对轻质复合材料需求量增加

由于塑料复合材料和工程塑料等相对于其他材料性能更优越，因此，高端材料经济性不断增强、使用率不断提高。以汽车为例，随着汽车零部件轻量化和实用性增强，预计到2040年有机材料（主要是塑料和橡胶）在汽车中的重量占比将从目前的16%增长到26%，届时，一辆报废汽车的80%材料都是可以回收的。

随着汽车中塑料占比的增加，消费者和政府会要求将材料回收而非填埋。但这些塑料与一次性热塑性塑料不同，其中含有大量热固性树脂，不可重熔和再塑，不易回收。因此，长期的环保解决方案必须是耐用塑料和一次性塑料并用。

2. 废塑料主要回收利用方法

当前，全球范围处理废塑料的方法主要包括以下四种：

①**机械回收**：机械回收是目前处理废塑料最常用的方法，一般包括废塑料收集、分选、清洗、粉碎和熔融再加工等过程。根据废塑料的来源和组成，这些步骤的顺序和发生频次可以不同。由于聚合物的不相容性，导致不同种类的聚合物熔融共混后产生相分离，进而影响最终性能。因此，机械回收首先需要进行分选，以得到单一品种的聚合物。

②**化学回收**：化学回收是将废塑料通过化学转化或热转化制成小分子烃（如气体、液态油或固体蜡）

的回收方法，被认为是超越机械回收的技术方案，所得产物可以用作燃料或化工原料，进一步提升产品附加值。其中包括化学分解、热裂解、催化裂解和气化等多种方法。

③**燃烧回收**：燃烧回收是指将废塑料或与其他易于燃烧的轻质生活垃圾通过燃烧处理，利用其热值生产蒸汽（或发电）的过程。但这种方法一般都会有大量有毒气体（如致癌物质二噁英）产生而造成二次污染，因此对燃烧过程排放烟气的环保化处理至关重要。

④**填埋**：废塑料填埋处理是指由于处理条件有限对其无法有效回收利用，因此将废塑料与城市生活垃圾一起直接运送到垃圾填埋场，再深埋于地下。该处理方法简单，设备投资少，但只是简单填埋，没有任何回收价值产生，而且会由于垃圾积累过多从而加大土地资源压力，严重妨碍地下水的渗透和流通。

3. 废塑料回收对化学品和油气行业的影响

(1) 对化学品需求的影响

美国石化产品需求增速是 GDP 增速的 1.3 倍，是一次能源需求增速的 1.8 倍。未来全球对石化产品需求仍将保持较高增速，每年将需要新增 5~6 套世界级规模的乙烯装置来满足需求。目前，石化产品消费量约占油气消费量的 10%，未来伴随石化产品需求量的持续增长，这一比例将不断提高，由此推动油气公司加大石化领域的投资。

欧洲塑料协会和美国化学理事会（ACC）塑料协会均制定目标：到 2040 年，全球所有塑料包装将实现重复使用或回收利用。为了实现这一目标，塑料制品性能必须经久耐用，即塑料制品由一次性制品变成可长期、

反复多次使用的产品，如生产耐用的、可重复使用的水瓶来替代一次性水瓶。一旦实施上述回收和塑料禁令，化学品需求增长或将显著放缓。

预计到 2040 年，将有约 4 亿吨/年聚合物新项目夭折。此外，包括化学回收技术在内的各种回收技术将使回收树脂（回料）与新料相竞争，回收能力将增加 13.5 倍，这或将导致约 795 套世界级规模的聚合物装置停产。

(2) 对油气需求的影响

塑料蕴含大量的热值，在全部塑料可回收的情景下，到 2040 年将 4 亿吨热塑性塑料完全转化成热能，将使油气消费量每年减少 0.5%，这意味着全球石化产品年均需求增速将从现在的接近 4% 降到 2% 以下。尽管如此，石化行业仍是油气行业最具投资前景的领域之一。

2040 年废塑料回收对油气需求的影响预测结果如图 1 所示。可以看出，由于采用废塑料回收技术，预计 2040 年石化产品新增需求量将比不采用回收技术情景下的需求量下降 58%。

4. 废塑料回收业发展为油气行业带来的机遇

(1) 油气公司加大废塑料化学回收技术研发，蓄积利润增长点

当前，全球绝大多数地区废塑料处理以填埋为主，其次是燃烧。然而，欧盟因限制有机废物的填埋，所以以燃烧为主，占比达 42%。废塑料处理方法以价值排序为：化学回收>机械回收>燃烧>填埋。例如，聚对苯二甲酸乙二酯（PET）填埋价值约为 0.03 美元/磅，而将其燃烧的价值超过 0.03 美元/磅，机械回收则可以使 PET 废料接近原始聚合物价格，化学回收再利用的复合材料的价值更是高达 0.12 美元/磅。如图 2 所示，随着化学回收技术的发展，回收利用得到的高附加值产品将会更多。基于此，油气公司可借助在石化技术方面的优势，加大研发投入，蓄积利润增长点。

(2) 炼化一体化企业充分利用废塑料回收节约成本、创造效益

未来，石化生产商的废弃物利用应不仅包括一次性塑料，还应包括橡胶、复合材料和纺织品等。热解和气化等技术可以处理较脏的塑料垃圾，将其变成燃料和化学品。随着技术发展，炼化一体化企业能够回收处理所有聚合物和有机废弃物，将其变成炼油或聚合物装置原

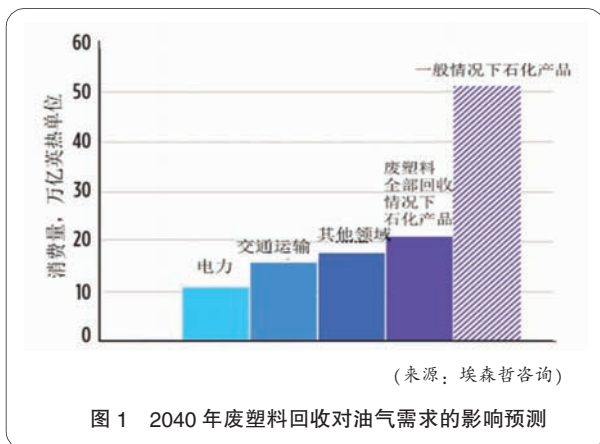


图 1 2040 年废塑料回收对油气需求的影响预测

料，再循环回到炼化过程，最终生产出合格燃料或石化产品。废塑料现有回收模式和未来回收模式比较见图3。可以看出，未来废塑料的回收模式将比现有回收模式有更大发展，尤其是通过化学回收方法的开发利用，将废塑料加工为油品、基础化学品或石化产品中间体，或通过机械回收方式用于生产聚合物。

废塑料回收最大的障碍之一是产业链，以及储存和处理塑料垃圾所需的大量土地。机械回收装置回收能力约为1万~5万吨/年，远低于产能50万吨/年的聚合物装置。一套50万吨/年废塑料处理装置所需原料，每天大约需要100辆卡车来运送。而位于沿海地区的大型炼化一体化企业，每天需要约1~2艘船来接收废

塑料垃圾，加之存储和分类需要大量空间，炼化企业可以快速将机械回收的高价值、易于分离的材料再继续进行化学处理回收。因此，炼化一体化企业无论从技术、物流和空间有效利用上都具有得天独厚的优势。

废塑料回收给油气行业带来挑战的同时也带来了机遇。为实现全部塑料可回收的目标，炼油商、石化生产商、催化剂供应商、垃圾处理公司、物流供应商、大学与研究机构、塑料回收商、科技初创企业和政府之间必须密切合作。油气公司和石化生产商应紧抓发展机遇，利用各种资源，尽快掌握废塑料回收产业化技术，在未来废塑料回收业的快速发展过程中担当主角，实现可持续发展。

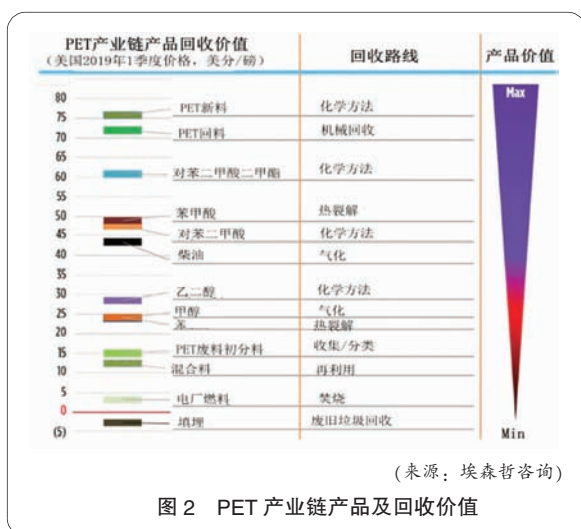


图2 PET产业链产品及回收价值

5. 我国废塑料回收产业方兴未艾

我国废塑料回收产业经过多年的发展，已形成一批较大规模的废塑料回收和再生塑料交易市场和加工集散地，回收网点遍布全国各地，废塑料再生厂家15000多家，回收、加工、经营市场规模越来越大，年交易额达百亿元以上。2016年，我国再生塑料总产量（包括国内回收和进口废塑料）达到2000多万吨，占当年塑料消耗总量的约25%。目前我国废塑料回收行业具有很大的规模，但是塑料回收利用率不高（平均回收率15%），远低于一些发达国家和地区（欧盟、美国塑料平均回收利用率均已高达53%）。（下转第27页）

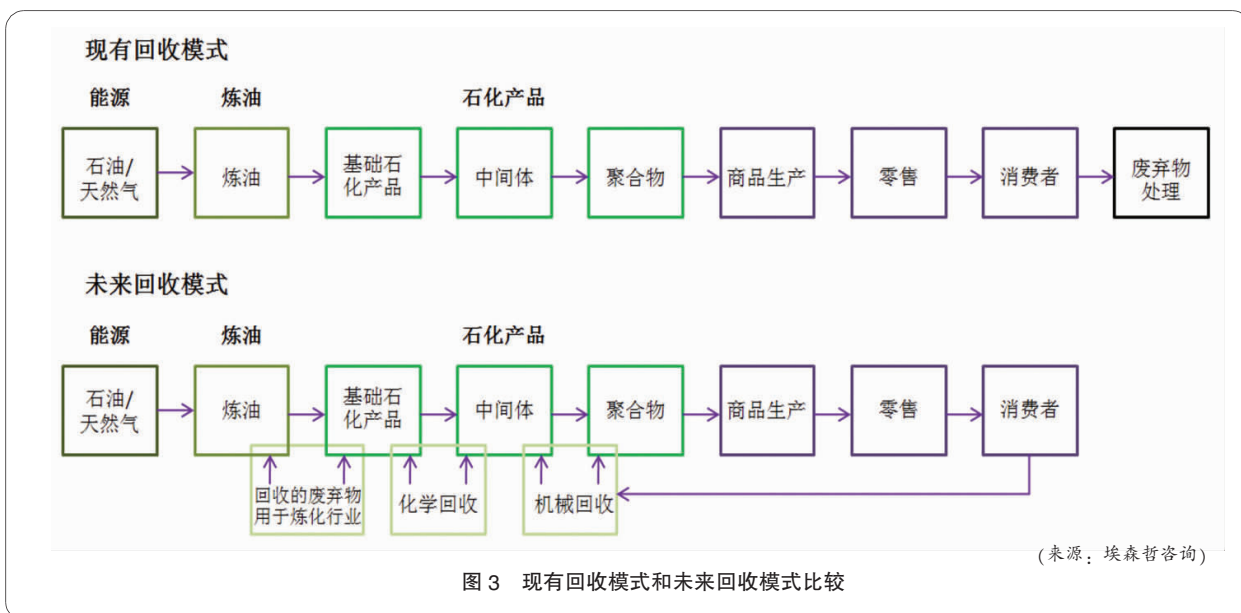


图3 现有回收模式和未来回收模式比较

世界乙烯产能激增, 前景不容乐观

■ 中国石油经济技术研究院 徐海丰

2019年,世界乙烯产能大幅攀升,需求继续增加,主要市场价格持续走低,乙烯原料延续轻质化趋势,世界经济不景气,加上美国与中国等主要经济体的贸易摩擦导致乙烯及衍生物产品需求疲弱,亚太和北美地区乙烯装置毛利有所下降。与此同时,美国乙烯装置进入投产高峰期,欧洲乙烯生产商努力调整原料结构,扩大利用美国进口乙烷生产乙烯,“一带一路”沿线国家乙烯项目继续推进。

产能大幅增长 原料趋势各异

世界乙烯产能大幅增长,新增产能主要来自中国和



图1 2010—2019年世界乙烯产能变化情况

表1 2019年世界乙烯产能增长情况 万吨/年

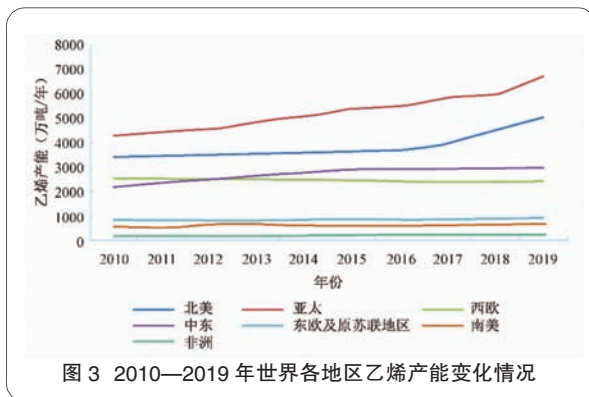
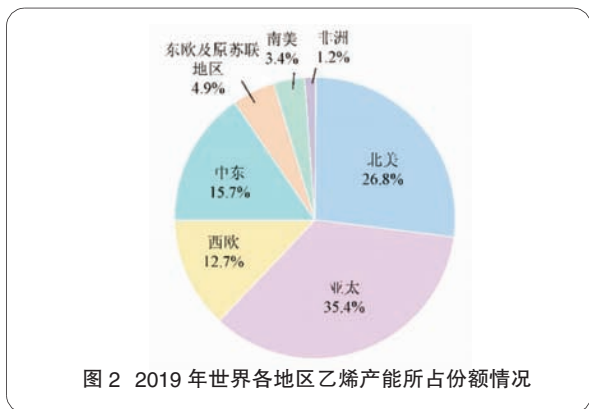
公司名称	地址	新增产能
韩华道达尔公司	韩国大山	30
PENGERANG REFINING	马来西亚檳城	126
JG SUMMIT	菲律宾八打雁省	16
Axiall 和韩国乐天化学	美国路易斯安那州莱克查尔斯	100
美国萨索尔	美国路易斯安那州莱克查尔斯	155
美国 SHIN-ETSU	美国路易斯安那州普拉克明	50
美国 FPC	美国得克萨斯州波因特康福特	125
INDORAMA VENTURES PCL	美国路易斯安那州莱克查尔斯	44
中国浙江石化	浙江舟山	140
中国恒力石化	辽宁大连长兴岛	150
中安联合、新浦化学等公司		244
合计		1180

美国。2019年,世界新增乙烯产能高达1180万吨/年,总产能升至1.9亿吨/年(图1),同比增长6.7%,产能增幅明显高于上年,创近20年来增幅之最。新增产能主要来自美国和中国(表1)。美国继2018年5套乙烷裂解装置投产后,2019年又有4套乙烷裂解装置建成投产;中国浙江石化和恒力石化两大民营乙烯项目建成,一些煤制烯烃项目以及新浦化学的国内首套乙烷制乙烯装置建成投产。

北美、亚太在世界乙烯产能占比继续提升。2019年,北美乙烯产能约5052万吨/年,占全球份额从2018年的26%升至26.8%(图2);亚太乙烯产能约6670万吨/年(图3),占比从34%升至35.4%。世界乙烯装置总数约322座,平均规模58.7万吨/年,比上年的56.7万吨/年提高了2万吨/年。美国、中国和沙特阿拉伯乙烯产能仍稳居世界前三位,分别为4258万吨/年、3067万吨/年和1586万吨/年;韩国乙烯产能达900万吨/年,已晋升到世界第四位,正向乙烯生产大国挺进。

世界各地乙烯原料变化趋势各异,北美、亚太和欧洲乙烯原料更加轻质化。乙烷制乙烯收率可高达80%~85%,具有收率高、能耗低、流程短、成本低等优势,而石脑油制乙烯收率仅为30%~35%,因此乙烷制乙烯正获得更多乙烯生产商的青睐。在北美,乙烷制乙烯已成为主流,主要因页岩气开发使乙烯业能获得低成本原料。为弥补乙烷裂解制乙烯下游产品单一的缺陷,在乙烷原料趋紧情况下,部分北美乙烯生产商开始采用较中质原料或混合进料。

亚太和欧洲乙烯生产仍以石脑油原料为主,但正在增加以进口美国乙烷为原料制乙烯的装置,一些装置已建成投产,中国的煤制烯烃和甲醇制烯烃使原料更加多元化。中东由于乙烷原料供应趋紧和价格上涨,促使一些生产商开始利用石脑油或混合进料,油基乙烯占比将有所增加,但乙烷为原料的乙烯占比仍然较高。2019



年，全球以石脑油为原料制乙烯占比从2018年的52%下降到50%左右，而以乙烷裂解制乙烯占比从23%上升至25%左右。美国乙烷基乙烯比例从2018年的55%上升到57%左右，而10年前这一数字仅为37%左右。亚太和欧洲油基乙烯占比保持在70%左右，中东乙烷基乙烯占比在67%左右。

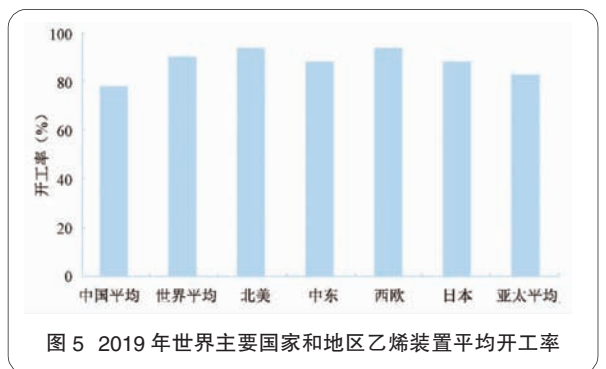
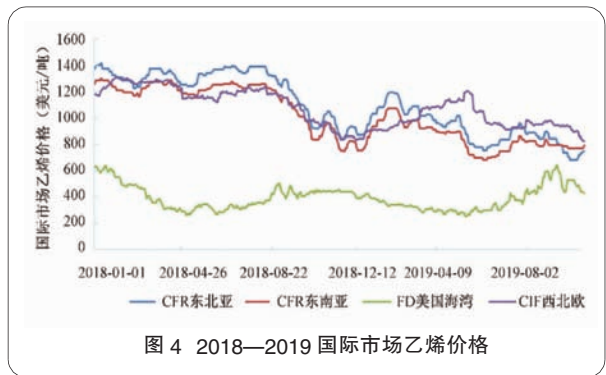
需求增长 价格下跌 开工率稳中略降

世界乙烯需求继续增长。2019年，世界乙烯需求增加约650万吨，需求总量达1.7亿吨，同比增长3.96%。世界乙烯需求主要集中在美国、中国、中东、西欧、东南亚和东北亚地区。北美和亚太地区许多新建裂解装置配套建设的下游衍生物装置开始投产，乙烯需求继续增加。一些新建乙烯装置建成投产使乙烯市场供应显著增加，亚洲产能快速增长，乙烯市场维持供过于求的格局。美国由于国内需求增长不能完全吸收大量新增乙烯及衍生物，只能转而增加出口。欧

洲由于裂解装置计划停工检修，导致乙烯减产约60万吨，出口受限。

世界乙烯价格继续下跌。2019年，欧洲、北美和亚太乙烯年平均价格低于2018年，总体表现较为低迷(图4)。中美贸易摩擦、全球贸易萎缩，以及地区经济疲软使石化产品价格出现大幅下降。7月初，由于供应持续过剩，亚洲乙烯价格跌至10年来最低水平，跌幅超过40%。8—10月虽有所改善，但四季度又受到新增产能投产打压。由于上游乙烷成本下降，加上新建项目投产，美国乙烯价格从2019年初开始一路走低，在6月初创下260美元/吨的30年来新低后触底反弹，10月初因乙烷原料价格出现间歇性反弹而回升至600美元/吨左右。

世界乙烯装置开工率稳中略降，亚太和北美乙烯毛利总体低于上年，欧洲乙烯利润增加。2019年，世界乙烯装置平均开工率维持在89%左右，略低于上年的90%(图5)。美国乙烯装置开工率维持在95%左右，低于上年的96%。中国乙烯装置平均开工率因煤基烯烃和甲醇制烯烃开工率较上年有所提高，而从2018年



的73%增加到78%左右。日本乙烯装置开工率保持在85%~90%，低于上年的96%。韩国乙烯装置开工率约94%。

2019年，东南亚和东北亚地区乙烯与石脑油价差持续走低，石脑油裂解装置生产乙烯毛利明显低于上年。部分石脑油裂解装置被迫非计划停工检修。东北亚许多石化生产商将LPG和石脑油之间价差为50美元/吨作为标准，只要LPG比石脑油价格低50美元/吨，亚洲石化生产商将开始用LPG部分替代石脑油。中美贸易摩擦和地区乙烯供应快速增加，导致美国乙烷裂解装置毛利继续下降。欧洲乙烯原料成本大幅下降，尽管乙烯价格也出现下降，但石脑油和LPG等成本下降的速度更快，使以此为原料的乙烯生产商利润率有所改善。

各国加速发展乙烯产业 新项目遍地开花

2019年，中东、亚太新兴经济体和发展中国家继续加快发展乙烯产业。北美又有一批乙烷裂解装置建成投产；欧洲乙烯生产商努力提高装置灵活性，多年停滞后将重新开始新建扩/建裂解装置；“一带一路”沿线部分国家推进乙烯及下游项目发展。

北美继续扩张乙烯产能，乙烷原料供应趋紧，转而使用更多的重质原料。美国墨西哥湾地区裂解装置新产能近两年快速增长。2019年美国4套新建装置新增产能424万吨/年，低于上年620万吨/年。萨索尔开启了其位于路易斯安那州莱克查尔斯工厂内155万吨/年乙烯裂解装置；卡塔尔与雪佛龙签署80亿美元美国海湾海岸二期石化项目，包括一套200万吨/年乙烯装置。

由于美国乙烷生产中游投资落后于乙烯产能增速，灵活进料的裂解装置将被迫接受更多重质原料，从而推高乙烯生产成本。随着新建裂解装置的陆续投产，原料乙烷供应将趋紧。美国乙烯生产已改而使用更多的重质原料，如巴斯夫与道达尔石化在得克萨斯州亚瑟港运营一套能够利用非乙烷原料的裂解装置，不仅生产乙烯，还可生产丙烯和碳四产品。

欧洲乙烯生产商投资新建装置，韩国寻求扩大乙烯产能。欧洲已有20多年没有投资新建乙烯装置，目前几大烯烃项目仍在继续按进度推进，特别是使用轻质裂解原料的项目。英力士2019年初计划在比利时安

特卫普港新建一套丙烷脱氢装置和一套乙烷裂解装置，这是欧洲20年来建设的第一套乙烷裂解装置，设计产能125万吨/年，预计2024年投产；该公司还将扩大位于苏格兰的格兰杰莫斯工厂乙烯产能，预计2020年末投产。奥地利OMV计划在2021年前扩大位于德国布格豪森的裂解产能。这些公司扩大乙烯产能主要是为满足自身原料供给而非扩大出口。2019年，欧洲一些裂解装置已大量使用进口乙烷原料。2018年底至2019年4月，韩国乐天化学和LG化学均完成了乙烯裂解装置扩建，乐天化学表示将继续实施烯烃产能扩能计划。GS Caltex宣布将在韩国丽水建70万吨/年乙烯项目。

“一带一路”沿线国家继续推进乙烯项目建设。“一带一路”国家继续推进以乙烯为龙头的石化装置建设，越南、泰国和印度尼西亚等亚太国家计划新建乙烯装置（表2）。海湾国家正在依托资源优势，依靠石化投资加速向下游转型，一批包括乙烯在内的石化项目正在建设或规划中。沙特阿美完成收购沙特基础工业公司70%股权，二者目前在中国、印度和全球其他地区都在新建大型的炼化项目，在全球石化产业中的地位进一步提升。

多重压力来袭 市场前景不容乐观

世界乙烯产能将继续大幅增长。2020年，世界乙烯产能预计将增1000万吨/年左右，总产能有望突破2亿吨/年，新增产能主要来自中国、俄罗斯和美国等国家。中国将有4套百万吨级乙烯装置建成，新增乙烯产能约685万吨/年。美国新建乙烯装置主要受到廉价原料驱动，而中国新建乙烯装置受到外资、民企加快建设乙烯项目以及迫切需要缩小国内供求缺口驱动。预计2019—2023年，世界新增乙烯产能约3800万吨/年。未来10年，美国、中国、中东、东南亚和俄罗斯等国家和地区乙烯产业将保持稳步发展。中国2025年的乙烯产能将超5000万吨/年，超过美国成为世界第一大乙烯生产国。世界乙烯版图将保持亚太、北美、中东、西欧四分天下的格局，而亚太、北美在世界乙烯生产地位将继续快速提升。

美国大规模新增乙烯供应将对亚欧等市场构成冲击。美国目前有一个位于休斯敦航道的乙烯出口终端

已经投用，出口能力为 30 万吨/年。2020 年美国 EPP 公司新建 100 万吨/年乙烯出口终端将逐步增加出口量。未来几年美国仍将有一批新建乙烷装置陆续投产，项目集中建成投产使美国乙烯产能短期内快速增加，美国将依靠其原料成本的竞争优势进一步加大对东北亚、欧洲和拉美地区的出口，从而将对这些地区乙烯市场产生较大冲击。但全球经济增长放缓，以及中美贸易摩擦意味着美国大量新建乙烯产能将无法在短期内被外部市场吸收。

世界乙烯市场前景不容乐观。2020 年，预计世界乙烯需求增加 680 万吨左右，达 1.77 亿吨，需求增长主要来自新兴经济体和发展中国家。由于美国和亚洲乙烯产能大幅增加，美国出口终端投用和乙烯下游市场继续疲软，2020 年世界乙烯市场不容乐观。随着美国乙烯出口增加，美国乙烯供应过剩局面将开始缓解，美国乙烯价格与亚洲、欧洲乙烯价格差距很可能会缩小，而欧洲乙烯生产商将下调装置开工率、降低乙烯产量和价格。未来 10 年，随着发展中国家对石化产品需求的不断增加，乙烯需求继续增长，中期内不会出现需求峰值。但受世界

经济放缓和贸易形势不稳定影响，乙烯需求很难出现大幅改善，乙烯价格总体仍将保持低位，产能增速过快地区乙烯毛利继续承压，乙烯装置开工率将呈下降趋势。

更多燃料将转变成石化原料，原油直接制化学品将给乙烯产业链带来重大影响。展望 21 世纪 20 年代，炼化产业转型升级将加快，石化生产将更加以市场需求为导向，炼化公司采取各种措施和技术手段增加化工品产量，并向下游高端产品进军以获取更大经济效益。发展中经济体一些以生产化工品为目标的石化项目将陆续投产，沙特阿美在中东规划建设原油直接生产化工品的大型联合体项目，以及埃克森美孚等一批外资公司和中国国内一些民营企业在建的一些大型石化项目，必将导致乙烯及衍生物产量快速增长，世界化工品供应格局未来几年将发生重大变化，产业竞争加剧，供应将更加充裕，甚至产生过剩隐忧。还必须指出的是，目前继原油直接制化学品实现工业化生产后，天然气甲烷直接制乙烯技术正在开发突破中，未来将给已有 70 多年历史的世界乙烯工业带来新的变革。

表 2 “一带一路”沿线主要国家乙烯行业发展动向

地区	国家	主要发展计划动向
东南亚	印度尼西亚	韩国乐天化学和印尼 Chandra Asri 公司计划在 Cilegon 建设该国第二套世界级石化联合体，包括乙烯 100 万吨/年和丙烯 50 万吨/年的蒸汽裂解装置及下游衍生物装置。印度尼西亚国家石油公司将于 2020 年开工建设巴隆甘石化综合厂，石化厂设计利用约 250 万吨的石脑油原料，计划 2026 年投产
	越南	泰国暹罗水泥集团将于 2023 年在越南南部的龙山投产 100 万吨/年石脑油裂解装置
	泰国	泰国 PTT 全球化工正在实施其烯烃重组项目，将于 2020 年投产，包括 50 万吨/年乙烯和 25 万吨/年丙烯石脑油裂解装置
南亚	印度	印度信诚工业公司正在研究建设一个包括大型蒸汽裂解装置的原油制石化品综合厂的计划，该公司和 GAIL 公司开始从美国大量进口乙烷扩大乙烯产能
俄罗斯中亚	俄罗斯	俄罗斯 Gazprom 和俄罗斯天然气开采公司计划在乌斯特卢加建设波罗的海化工综合体项目，其中乙烯年产 280 万吨。俄罗斯西布尔石化项目将于 2020 年投产，包括 150 万吨/年乙烯裂解装置及配套装置。俄罗斯计划新建 6 个大型石化产业集群，包括伏尔加、里海、西西伯利亚、东西伯利亚、西北和远东地区，每个集群都有自己的烯烃综合体。2030 年俄罗斯乙烯产能将新增 500 万吨/年
	阿塞拜疆	SOCAR 公司计划投资 170 亿美元在巴库附近建设包括一座 200 万/年乙烯装置在内的世界级石化综合项目
中东	沙特阿拉伯	沙特阿美和沙特基础工业公司在延布建设的 40 万桶/日原油直接制化学品联合体项目，转化率高达 50%，包括两条乙烯生产线，乙烯总产能为 300 万吨/年，预计 2025 年投产
	伊朗	在建或计划建设项目有 100 万吨/年 Gachsaran 烯烃厂（烯烃 8）、Kian 石化厂规划建设的 120 万吨/年乙烯（烯烃 12）、Firouzabad 石化拟建的 100 万吨/年装置（烯烃 14）等
	卡塔尔	2019 年 6 月，卡塔尔石油公司宣布与雪佛龙菲利普斯化工公司合资在卡塔尔拉斯拉凡建一个世界级的石油化工厂，其乙烯产能为 190 万吨/年，使其成为中东最大的乙烷裂解制乙烯厂
	阿曼	Duqm 炼油和石化工业公司（DRPIC）正着手在 Duqm 经济特区内建设一个石化综合体，将包括一套设计乙烯产能 160 万吨/年的混合进料裂解装置，将于 2020 年底开始动工，2025 年竣工
	阿联酋	由阿布扎比国家石油公司和北欧化工合资的博禄公司拟在位于鲁韦斯建设第四套联合体生产装置，拥有 200 万吨/年乙烯和 100 万吨/年丙烯产能，计划 2024—2025 年投运

重重挑战下， 如何提升我国聚乙烯产业竞争力？

■ 中国石油天然气股份有限公司石油化工研究院 王红秋

聚乙烯具有良好的耐低温性和化学稳定性，并且可以采用吹塑、挤出、注塑成型的方法进行加工，在生产、加工、应用和回收再生的整个生命周期中，是相对环保节能的材料，性价比非常优异。下游产品形态主要有薄膜、中空容器、管材、注塑制品等，被广泛应用于包装、农业、通讯、建筑和电子电器等国民经济各个方面，发展非常迅速。

近 10 年来，全球聚乙烯市场需求规模增长了近一半，2019 年达到了 1.03 亿吨。受需求驱动，聚乙烯产品将向高端化、差异化和定制化方向发展。当前全球经济下行风险进一步增大，我国聚乙烯行业又面临产能激增、产品同质化严重、创新能力不强等挑战。虽然需求增长空间依然较大，但低成本或高技术含量进口产品对市场的冲击不容小觑，提升科技创新能力迫在眉睫。

一、全球聚乙烯行业发展态势

从行业发展的宏观经济环境来看，过去一年，受中美贸易争端、地缘政治紧张等因素影响，全球经济继续延续增长放缓的疲弱态势。今年年初以来的新冠肺炎疫情波及范围广泛，更是让全球的经济雪上加霜。2 月 22 日，国际货币基金组织总裁在利雅得举行的二十国集团财长和央行行长会议上发表声明，将 2020 年全球经济增速下调至 3.2%，相比于 1 月 20 日发布的《世界经济展望》下调了 0.1 个百分点；将中国经济增速下调了 0.4 个百分点，降至 5.6%。美国彭博社 (Bloomberg News) 在 3 月 6 日发表题为 “The U.S. May Already Be in a Recession” 文章称，美国历史上最长的经济扩张可能已经结束。无论是发达经济体还是发展中经济体，都正在遭受新冠肺炎疫情的巨大

影响，全球经济下行风险进一步增大。

从行业发展的资源情况来看，美国能源信息署 1 月发布的《短期能源展望》显示，2019 年全球石油需求增量自 2011 年以来，首次降到 100 万桶/日以下 (85 万桶/日)。与此同时，美国原油产量约增加 130 万桶/日，高于全球原油需求增速，这给全球原油市场带来压力。因此，2019 年原油价格下跌，布伦特原油均价为 64.2 美元/桶，比 2018 年下降 10.5%。今年初以来，原油价格一度跌破 20 美元/桶。

总体来看，受宏观经济风险因素增多、需求疲软、地缘政治形势复杂，以及美国原油稳步增产、库存增加和管道投用等多重因素影响，原油价格波动频繁、下行可能性增大。EIA 等多家机构预测，未来几年原油价格仍将保持在中低位运行。

从聚乙烯产业链的原料端——乙烯来源情况来看，蒸汽裂解工艺仍是乙烯生产的主流工艺，其中来自石脑油、乙烷和液化石油气为原料的裂解乙烯分别占到了乙烯总供应量的 42.6%、38.3% 和 14.1%；来自于煤（甲醇）制烯烃装置的乙烯约占 3%，生产装置主要位于中国；另外还有 2% 左右乙烯来自于原油直接裂解、重油催化热裂解和乙醇脱水制取乙烯等装置。

全球不同的地区采用不同的原料，经由不同的生产路线，因此乙烯的生产成本差别很大。在低油价下，亚洲和欧洲的石脑油裂解制乙烯与北美和中东的乙烷裂解制乙烯的现金成本差距缩小，但是中东和北美的乙烷裂解制乙烯成本仍处于绝对优势；另外，低油价下，中国的煤（甲醇）制烯烃装置的乙烯成本相对较高，特别是甲醇制烯烃装置的乙烯生产成本高达 1300 美元/吨左右。

从聚乙烯产业链的产品端来看，随着市场供应量的增加、经济的发展，以及人类生活水平和环保意识

的日益提高，市场对产品的质量、品种和功能都将有更高、更新和更细化的要求。薄膜向机械性能和光学性能更好的方向发展，如 BOPE 的拉伸强度提高了 2~10 倍，穿刺强度提高 2~5 倍，雾度降低 30%~85%；中空容器向熔体强度更高、耐环境应力开裂性能更好、容器尺寸更大的方向发展；管材向耐压更高、抗刮擦能力更强、耐开裂、耐高温性能更好的方向发展，如 PE100 RC、PE100 RT、PE100 RCT 等。受需求驱动，聚乙烯产品将向高端化、差异化和定制化方向发展，茂金属聚乙烯、超高分子量聚乙烯、极低密度聚乙烯、乙烯-乙醇共聚酯树脂等聚乙烯将是当前及未来一段时间的研发热点。

从全球聚乙烯市场的供需情况来看，2019 年世界聚乙烯总产能约 1.23 亿吨，主要集中在东北亚、北美及中东，分别占全球的 25.3%、23.2% 和 20.4%；需求约为 1.03 亿吨，主要消费地区为东北亚、北美和西欧，分别占全球的 36.4%、16.7% 和 12.8%。中东和北美是全球聚乙烯主要净出口地区，分别占总贸易量的 60.4% 和 29.2%；东北亚为主要净进口地区，占全球总贸易量的 56.2%。预计未来 10 年，全球聚乙烯产能年均增长率（约 4.1%）大于需求增长率（约 3.3%），装置开工率下降，市场呈供大于求态势。

二、我国聚乙烯行业发展现状及面临的形势

2019 年我国聚乙烯产能、产量、净进口量和消费量分别为 1905 万吨、1606 万吨、1610 万吨和 3216 万吨，是全球最大的聚乙烯消费国，占全球聚乙烯消费量的 31%。尽管随着基数的增大和经济增速的放缓，我国需求增速有所下降，但市场潜力依然很大。目前我国人均聚乙烯消费量约 23 千克/人，与美国、西欧、韩国和日本等世界主要发达国家和地区 40 千克/人左右的消费水平相比还有较大差距，未来需求增长空间还很大，仍处于聚乙烯行业发展的机遇期，但同时我国聚乙烯行业还面临着诸多挑战。

挑战一：产能快速增长，市场竞争主体增多，行业利润下滑。随着年初浙江石化、恒力石化的全面投产，我国聚乙烯市场已经形成了中国石化、中国石油等央企，中沙（天津）石化、中海壳牌等合资企业，浙江石化等民营炼化企业、煤化工企业及进口产品多

主体互动的供应格局。未来随着新建项目投产，产能将继续快速增长，预计 2023 年我国聚乙烯产能将达到 3000 万吨/年。总体来看，产能年均增长率高达 11.8%，远高于需求年均增长率（5.7%），市场竞争将更加激烈。庞大的新增产能投产预期，供应端压力持续放大，以及经济增速放缓，下游需求增幅不及预期，导致聚乙烯产品价格持续下跌，行业利润下滑。

挑战二：产品同质化严重，高端产品严重依赖进口。随着我国新增产能投产，产品同质化现象将加剧，竞争也更加激烈，我国聚乙烯市场将成为同质化产品的红海。同时，由于研发能力不足，且技术拥有者又不对外转让，一些高端聚乙烯产品不得不依赖进口。2018 年我国己烯共聚聚乙烯、辛烯共聚聚乙烯、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物（EVA）、茂金属聚乙烯、超高分子量聚乙烯和乙烯-乙醇共聚酯物（EVOH）等高端聚乙烯进口量近 600 万吨，自给率不到 40%，占聚乙烯总进口量的 4 成以上。

挑战三：低成本进口产品对我国聚乙烯市场的冲击仍将继续。中东的资源禀赋决定了中东是全球聚乙烯生产成本最低的地区。我国每年都从中东进口大量的聚乙烯，2018 年进口量达 740.4 万吨，占我国聚乙烯总进口量的 53.7%，未来中东对我国聚乙烯市场的冲击仍将继续。美国页岩气革命助力美国化工业复苏崛起，成为全球低成本化工产品生产基地，大大提升了美国聚乙烯产品在全球市场的竞争力。预计到 2023 年，美国新增聚乙烯产能近 650 万吨，约占全球新增产能的 1/3。而美国的聚乙烯市场已经饱和，生产商必须通过出口解决本土供应过剩的局面。而中国就是最大的出口目标市场。

挑战四：技术依赖引进，创新能力不强。2019 年我国聚乙烯产能 1905 万吨/年，其中 46% 采用 Univation 公司的 Unipol 气相工艺，17% 采用利安德巴塞尔公司的淤浆法工艺，技术对外依存度超过了 90%。行业仍然处于依靠引进技术、进行大规模投资建设的追赶期。企业用于技术的资金主要花费在购买技术上，自身研发机构的设置和投入基本局限于消化吸收。在这种情况下，企业内外的创新体系尚未形成，产品集中在中低端领域。

挑战五：行业标准、政策法规对产品性能以及生产过程等提出了更高的要求。国务院 2016 年印发的

《“十三五”国家科技创新规划》和 2015 年印发的《中国制造 2025》愈发重视发展医用原材料，提出了要提升医用级基础原材料的标准。

2018 年 5 月 1 日，强制性国家标准《聚乙烯吹塑农用地面覆盖薄膜》实施。此次修订将薄膜厚度从 0.008mm 提高到了 0.010mm。同时，配套修改了力学性能指标，防止企业为提高厚度而加入过多的再生料，降低产品质量和可回收性。

2018 年，欧盟通过了禁塑令，明确表示，从 2021 年起要全面禁止使用一次性塑料产品。据不完全统计，全球已有 60 多个国家出台了限制塑料使用的政策或法令，通过对塑料袋征税、自愿协议、全面禁令等方式推广使用生物可降解材料。

我国吉林省和海南省也分别于 2015 年和 2019 年先后印发了有关“全面禁止生产、销售和使用一次性不可降解塑料制品”的法规文件。这些行业标准、政策法规都对聚乙烯产品的性能以及生产过程等提出了更高的要求。

三、我国聚乙烯行业发展的几点思考

综上所述，我国聚乙烯净进口量高达 1610 万吨，

(上接第 20 页)

2017 年 7 月，国务院办公厅印发《关于禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案》，要求全面禁止“洋垃圾”入境。2017 年 8 月，环境保护部联合发展改革委等五部委印发《关于联合开展电子废物、废轮胎、废塑料、废旧衣服、废家电拆解等再生利用行业清理整顿的通知》，旨在加快国内固体废物回收利用产业结构转型升级。2018 年 1 月，我国正式施行禁止“洋垃圾”入境新规，停止进口包括废塑料、未分类的废纸、废纺织原料等在内的 4 类 24 种“洋垃圾”。2019 年底，逐步停止进口国内资源可以替代的固体废物。2020 年 1 月，国家发展改革委、生态环境部公布《关于进一步加强塑料污染治理的意见》，提出到 2020 年底，我国将率先在部分地区、部分领域禁止、限制部分塑料制品的生产、销售和使用；到 2022 年底，一次性塑料制品的消费量明显减少，替代产品得到推广。《意见》提出，按照“禁限一批、替代循环

既有产不足需的原因，也有技术水平低，国内产品无法替代进口的原因，还有进口产品性价比高的原因。在市场全球化的时代，想在竞争激烈的市场上占有一席之地，就需要企业具有长期且可持续的竞争优势。而竞争优势的体现，就在于生产的高效率，产品的高质量、低成本，以及用户的高满意度。

那如何达到高效率、高质量和低成本呢？通过智能排产、智能物流、数字化生产和生产技术进步，提升装置运行水平，以恒定的质量模式进行管理，降低原料成本，以及各环节挖潜降耗等。其实，近年来我国聚乙烯行业非常注重通过上述措施提升竞争力，但这些做法仍无法满足人民日益增长的物质文化需求和美好生活的需要，达到客户的高满意度。

只有以用户为中心实现定制化生产，也就是说在满足客户多元需求的前提下，降低生产成本、提高生产效率、保证产品质量，才能达到用户的高满意度，这就要求我国的聚乙烯行业具有很强的科技创新能力。这需要国家层面和企业层面更加重视聚乙烯行业发展面临的若干重大技术难题，如生产技术对外依存度超过了 90%，高端产品对外依存度超过 60% 等。

一批、规范一批”的原则，禁止生产销售超薄塑料购物袋、超薄聚乙烯农用地膜，禁止以医疗废物为原料制造塑料制品，全面禁止废塑料进口；分步骤禁止生产销售一次性发泡塑料餐具、一次性塑料棉签、含塑料微珠的日化产品，分步骤、分领域禁止或限制使用不可降解塑料袋、一次性塑料制品、快递塑料包装等；同时要求研发推广绿色环保的塑料制品及替代产品，探索培育有利于规范回收和循环利用、减少塑料污染的新业态新模式；加强塑料废弃物分类回收清运，规范塑料废弃物资源化利用和无害化处置，开展塑料垃圾专项清理。

总体而言，目前国内废塑料回收行业方兴未艾。随着我国环境保护领域相关新规的落地实施，以及城镇生活垃圾分类机制的逐步启动，未来废塑料回收产业发展前景广阔，石油化工企业在废塑料回收利用领域大有可为。

面对制约因素， 现代煤化工发展路去何方?

■ 中国石油石油化工研究院 黄格省

我国化石能源的资源禀赋特点是“富煤、缺油、少气”，2019年我国原油对外依存度已达72.6%，天然气对外依存度达到43%。在此背景下，不断推进现代煤化工技术进步和产业高质量发展，对于节约石油资源、保障国家能源安全具有重要意义。

近20多年来，以煤制烯烃、煤制乙二醇、煤制油和煤制天然气为代表的我国现代煤化工产业加快发展，在关键技术研发应用、装备制造、项目示范、产业规模、“三废”处理与资源利用水平，以及基地化、园区化发展等各方面均取得显著成就，成为近年来我国能源化工领域产业发展进步的显著标志之一，也是全球能源行业发展进程中的一大“亮点”，引领着世界煤化工行业的发展走向。由于现代煤化工行业的自身特点，发展过程中也面临许多客观制约因素。以下结合国内现代煤化工产业的发展现状，提出一些看法与思考。

1 煤制烯烃：产能持续增长，盈利水平总体较好

多年来，我国大型炼化一体化项目不断建成投产，但由于国内巨大的石化产品消费需求，乙烯、丙烯产品一直产不足需，2018年我国乙烯当量自给率约50%，丙烯当量自给率约77%。

在这一背景下，由于我国甲醇制烯烃技术研发与应用快速突破，助推煤制烯烃得到快速发展。2010年5月，全球首套百万吨级煤制烯烃项目——神华包头180万吨/年煤制甲醇、60万吨/年甲醇制烯烃项目(DMTO)建成投产；之后，大唐多伦46万吨/年煤制烯烃(鲁奇MTP)、神华宁煤50万吨/年煤制烯烃(鲁奇MTP)、中天合创鄂尔多斯130万吨/年煤制烯烃(S-DMTO)等项目也陆续建成运行。截至2018年底，我

国已建成投产煤制烯烃(包括甲醇制烯烃)项目28个，总产能1302万吨/年，占2018年我国烯烃(乙烯+丙烯)表观消费量(5920万吨)的22%。此外，还有约30多个在建、拟建项目，总产能在3500万吨/年左右。基于我国石化行业对乙烯、丙烯消费的巨大需求，预计未来我国的烯烃消费结构中，煤制烯烃占比将会进一步增加。

煤制烯烃包括煤制甲醇和甲醇制烯烃两个生产环节，其中甲醇制烯烃是近十几年来发展起来的新技术，主要包括两种：一种是将甲醇转化为乙烯和丙烯的MTO技术，另一种是将甲醇转化成丙烯的MTP技术。经过多年的发展，目前我国的煤制烯烃技术已经完全成熟，并得到大规模工业化推广应用。煤制烯烃的主要产品是乙烯和丙烯，然后再通过聚合工艺生产聚乙烯和聚丙烯。目前我国聚乙烯和聚丙烯行业普遍存在通用料产能充足，而高中档产品尤其是高端产品进口依存度大的问题。近几年，中东地区聚乙烯和聚丙烯产能集中释放，中东、日韩供应商不断加大对我国的出口力度，加之国内新建大型炼化一体化项目纷纷建成投产，使得聚烯烃产品市场竞争持续加剧，甚至接近“白热化”程度。我国西北地区的煤制烯烃项目多以聚乙烯、聚丙烯为终端产品，需要通过公路、铁路运输到华东消费市场；而华东地区外购甲醇制烯烃项目大多选择乙二醇、环氧乙(丙)烷、乙烯-醋酸乙烯共聚物(EVA)、丙烯腈等产品结构，产品主要供本地及周边市场消化。

煤制烯烃具有原料(坑口煤)成本优势，其经济性承受低油价的能力较强，加之烯烃产品市场空间大，因此煤制烯烃普遍盈利水平较好。煤制烯烃产品价格随原油价格变化而变化，油价越高，烯烃价格越高。经测算，煤制烯烃在油价30美元/桶下有现金流，40

美元/桶能够实现盈利，在油价 50 美元/桶时能够实现较好盈利；在 65~75 美元/桶油价下，煤制烯烃成本与石脑油制烯烃成本相当，具有较高盈利水平。但对于沿海地区采用的外购甲醇制烯烃，约在 50 美元/桶油价下方能够实现盈利，其经济性受外采甲醇价格变化的影响较大，承受低油价的能力较弱。尤其是甲醇制丙烯由于甲醇市场价格持续高位，生产成本偏高，盈利水平不如煤制丙烯、油制丙烯以及丙烷脱氢制丙烯。

近年来，我国煤制烯烃产能持续快速增长，一方面是对石油化工产品的有益补充，另一方面也对石油烯烃市场带来越来越大的冲击，加剧与石油烯烃的竞争，这种竞争关系将在“十四五”期间表现得更为明显。为此需要充分发挥石油化工与煤化工的各自优势，根据市场变化加快产品结构调整，大力开发高性能、高附加值化工产品，实现产品功能差异化、性能高端化。

2 煤制乙二醇：产能过剩趋势显现，项目投资须谨慎

乙二醇主要用于生产聚酯（PET）、防冻液以及粘合剂等，其中聚酯行业消费占乙二醇总消费量的 90% 以上。聚酯产品主要包括聚酯纤维（涤纶）和非纤聚酯。聚酯纤维分长丝和短纤，非纤聚酯包括聚酯薄膜、瓶用聚酯和工程塑料等。由于我国聚酯行业的快速发展，带动上游乙二醇消费需求逐年增长。但由于石油基乙二醇产能有限，煤制乙二醇成为通过新建项目填补市场缺口的主要途径。

工业上传统合成乙二醇的主要方法是先经石油化工路线生产乙烯，再采用乙烯氧化生产环氧乙烷，最后经过环氧乙烷水合反应得到乙二醇。我国煤制乙二醇企业采用煤制合成气经草酸酯加氢合成乙二醇工艺。2010 年以来，随着通过金煤、新疆天业、中石化湖北化肥、河南永金和阳煤寿阳化工等多套装置的建成运行，截至 2018 年底，我国已建成投运煤制乙二醇项目 20 个，合计产能 438 万吨/年；在建项目 17 个，合计产能 725 万吨/年；另外还有拟建项目 30 多个，总产能超过 2000 万吨/年。

2018 年我国乙二醇总产能达到 1063 万吨/年，其中石油乙烯路线产能 603 万吨/年，占比 56.7%；煤制乙二醇路线产能约 438 万吨/年，占比接近 41.2%。

2018 年我国乙二醇产量约 680 万吨，表观消费量 1633 万吨，进口 954 万吨，自给率仅有 42%。尽管目前我国煤制乙二醇市场缺口较大，但如果现有在建项目（总产能 725 万吨/年）如期建成，市场缺口将很快被填补，另外还有拟建 30 多个项目约 2000 万吨/年的产能。总体判断，目前我国煤制乙二醇规划项目数量过多，产能过剩趋势显现，新项目需要放缓投资步伐、谨慎投资。

我国煤制乙二醇的核心技术主要来源于中科院福州物构所、日本宇部兴产株式会社与高化学、上海华谊集团、湖北省化学研究院、天津大学和华东理工大学等多家单位。前些年由于我国煤制乙二醇紫外透光度指标不过关，无法在聚酯纤维领域得到应用，导致装置建成后开工率低（50%~60%）。近几年通过多家科研院所和生产企业持续攻关，煤制乙二醇产品质量已经得到聚酯化纤行业的逐步认可，有望逐步在聚酯化纤行业得到应用。

草酸酯工艺路线生产乙二醇从最终消耗的反应原料上来说仍是合成气制乙二醇，不过需要对合成气中的 CO 和 H₂ 通过变压吸附进行分离后分别单独参加反应。合成气除来自煤制合成气外，还可以从焦炉煤气、电石尾气和钢厂尾气等工业尾气获取，这样无需新建气化炉，仅需对工业尾气进行净化、变换和脱碳等处理即可获得较低成本的原料 CO 和 H₂，从而降低装置投资。例如新疆天业集团采用宇部和高化学合成气制乙二醇技术，目前拥有 25 万吨/年乙二醇产能，其中一期 5 万吨/年装置全部使用电石炉尾气作原料，二期 20 万吨/年装置采用电石炉尾气+煤作原料，产品已实现稳定生产聚酯级产品。

3 煤制油：受低油价和油品消费税制约，生产经营压力大

2011 年 1 月，我国首套百万吨级煤制油项目——神华鄂尔多斯 108 万吨/年煤直接液化项目建成投产，随后又建成兖矿榆林 100 万吨/年间接液化、神华宁煤宁东 400 万吨/年间接液化项目。截至目前，我国建成运行煤制油项目共 12 个（含煤油共炼和煤焦油加氢），合计产能 1138 万吨/年；在建项目 6 个，合计产能 710 万吨/年；拟建项目 4 个，总产能 1200 万吨/年。可以看出，目前建成煤制油产能仅相当于 1 座千万吨级炼厂的原油加工能力，加上在建、拟建项目，总产能为

3048万吨/年, 仅占2019年我国成品油表观消费量(3.1亿吨)的9.8%。

煤制油项目的经济性与原油价格密切相关, 盈亏平衡点的原油价格约在70美元/桶。当原油价格在70美元/桶以下时, 煤制油项目很难实现盈利。2020年3月6日, 由于OPEC+原油减产谈判破裂, 加之新冠疫情影响, 国际原油价格暴跌, 3月16日布伦特原油价格跌破30美元/桶, 3月22日甚至跌至19.84美元/桶, 对全球原油市场、成品油市场造成巨大冲击。如果低油价持续, 煤制油企业面临的打击是不言而喻的。

此外, 油品消费税也是影响煤制油效益的关键因素。多年来, 煤制油的消费税执行与石油基油品相同的政策(汽油、石脑油税率1.52元/升, 柴油、航煤税率1.2元/升), 消费税额占煤制油品售价的约25%~30%, 使得煤制油成本居高不下。因此, 降低或减免煤制油消费税是行业普遍关注的问题。

在此严峻形势下, 建议煤制油企业从3个方面采取措施: 第一, 有效应对低油价的冲击, 进一步做好现有投产煤制油项目升级示范, 在技术改进、节能降耗、安全环保、装置稳定运行等方面深度优化, 不断降低生产成本, 提升装置运营水平; 第二, 虽然我国成品油消费增速放缓, 柴油消费需求疲弱, 汽油消费也即将趋于饱和, 但航煤消费潜力大, 因此煤制油应发挥工艺技术优势, 多产超清洁汽油、高密度航空煤油、军用柴油等市场紧俏产品; 第三, 对于间接液化煤制油, 应做好低温费托合成油生产高附加值产品工业示范, 优化产品结构, 更多生产超清洁汽油、石脑油及高品质石蜡、溶剂油、 α -烯烃和高档润滑油等产品。

4 煤制天然气: 加快甲烷化技术国产化, 提升技术经济性

煤炭和天然气都是一次能源, 煤制天然气仅是两种能源形式的转换。发展煤制天然气主要基于我国对天然气的消费需求持续增长, 而新疆、内蒙等富煤地区具备煤制天然气的资源优势, 可以通过发展煤制天然气解决偏远地区长途铁路运输煤炭运力不足的问题, 实现煤炭资源的大规模、清洁化利用。

煤制天然气在我国已发展多年, 但由于生产成

本、管道运输、天然气定价体系等多方面的原因, 并未得到大规模的发展。截至目前, 我国建成投运的煤制天然气项目仅有4个, 包括大唐克旗一期、新疆庆华伊犁一期、内蒙古汇能鄂尔多斯一期项目以及新疆新天伊项目, 合计产能51.05亿 m^3 /年, 仅占2018年我国天然气产量(1610亿 m^3)的3.17%、天然气消费量(2803亿 m^3)的1.82%。目前在建项目6个, 合计产能约203亿 m^3 /年; 拟建项目约25个, 合计产能1078亿 m^3 /年。由此可见, 我国煤制天然气虽然规划项目很多, 但体量很小, 进入实质性建设阶段的项目并不多, 其发展势头已经明显降温。

甲烷化催化剂及工艺是煤制天然气的核心技术, 目前我国煤制天然气项目大多采用丹麦托普索(Topsoe)、英国戴维公司(DAVY)及德国鲁奇公司(Lurgi)的技术。国内西南化工研究院、大连化物所、大唐国际化工研究院、北京华福工程、中石化南化研究院和惠生工程等多家单位也都开发了甲烷化技术, 但尚未在国内煤制天然气项目中得到应用, 成为煤制天然气核心技术完全实现国产化的短板, 需要进一步加大研发力度, 加快具有自主知识产权甲烷化技术在煤制天然气项目中的应用。实际上, 目前国内甲烷化技术并非不成熟, 有多家单位如上海华西化工科技有限公司、西南化工研究院和西北化工研究院等研发的甲烷化技术, 已经成功应用于焦炉气(主要成分是合成气)制天然气项目中, 只是产能规模较小。传统合成氨工艺中, 也采用甲烷化技术作为净化合成气的末尾手段来除去微量的CO和CO₂。因此, 实现煤制天然气中甲烷化技术的国产化具有良好基础。

最近几年, 我国煤制天然气发展步伐放缓。究其原因, 主要有4个: 一是煤制天然气生产成本偏高, 经济性不佳; 二是输气管道一次性投资大, 煤制天然气企业一般无力单独承担, 从而制约产品外输; 三是我国加大天然气价格体系改革, 存量气和增量气价格并轨, 天然气基础门站价格下调, 非常规气交易价格完全放开, 煤制天然气失去自主定价权; 四是从全球市场看, 油气供给总体上宽松, 已经从卖方市场转变为买方市场。诸多因素的综合叠加, 为前些年蜂拥而上的煤制天然气项目注入了“镇静剂”。如今低油价来袭, 进口天然气和进口LNG也越来越多, 我国煤制天然气发展现状令人深思, 发展前景需要重新审视。

焦炭： 去产能进入尾声 产业格局面临洗牌

■ 卓创资讯 傅高一

2020年是“十三五”规划的收官之年，焦炭市场在整个“十三五”规划的过程中，始终坚持和贯彻以产能优化和以钢定焦等原则，取得了较为理想的成绩。截至2019年底，焦炭产能已由2015年的峰值6.87亿吨/年缩减至6.47亿吨/年左右，完成进4000万吨/年的产能优化，有效解决了焦炭产能过剩的问题，已基本确保完成“十三五”规划所制定的5000万吨/年的产能优化目标。在经历了产能优化的5年后，焦炭和整个煤焦钢产业链将迎来新的阶段。

上下游议价博弈中不占优势

焦炭可分为冶金焦、铸造焦与化工焦。焦炭是钢铁的上游原料之一，从钢厂与焦化厂的角度来看，钢厂在多数时刻掌握市场的绝对话语权。主要原因是：第一，我国的焦炭行业，长期处于一个供过于求的买方市场阶段；另一方面，钢铁行业是国有+民营的组合模式，其中大型国有钢厂以河北钢铁为代表，加之日照钢铁为代表的民营钢铁集团相对于基本由民营性质的焦化行业而言，占据政策、经济实力和集团规模等多方面优势。因此，焦炭价格多数时间取决于上游主流钢厂指定的采购价格。

焦炭的上游焦煤则是以国有控股为主的状况，市场话语权较为强硬。同时，由于煤炭资源处于最初级的原材料位置，没有更上游的原料制衡，以及受国家调控等因素影响，焦煤的价格常年处于较为稳定状态，波动的幅度与频率明显小于下游的焦炭与更下游的钢材。因此，作为煤与钢之间的粘合剂，焦炭在与上、下游的议价博弈中均难占到优势。

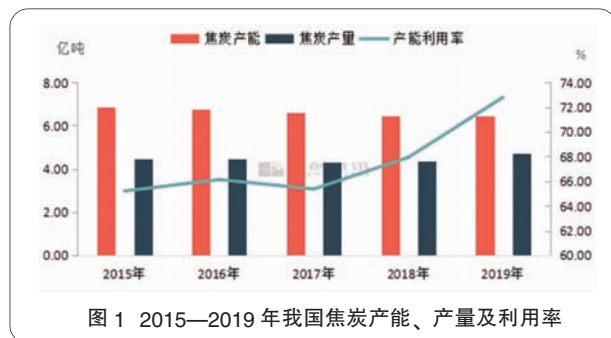
走在去产能的路上

“十三五”规划之前，我国的焦炭市场一直处于一种

半自由发展的状态，市场准入门槛较低，工业化的快速发展对钢材的需求不断提升，焦化企业在各地迅猛发展。其中，占据原料优势的山西，以及占据下游消费优势的山东与河北地区逐渐成为了焦化企业较为密集和集中的地区，三省的产能、产量占据全国焦炭产能、产量的一半以上。

“十三五”规划发布后，各级政府严格执行优化产能任务，且效果明显，详见图1。可以看出，2015年焦炭产能达到峰值6.87亿吨/年；随后开始逐年回落，2018年产能达到近5年内低点6.45亿吨/年；2019年，虽然落后产能淘汰仍在继续，但是也有部分新增产能投产，且新增产能略多，故2019年焦炭产能再次反弹至6.47亿吨/年左右，规模以上焦炭生产企业将近400家。未来，焦炭虽仍有压减落后产能的任务，但实际执行力度有待考量。2020年焦炭的产能或将呈现增加态势。按照各地政策文件统计，2020年或有3000万吨/年左右的产能退出或置换，而前期置换新建的产能在2020年或将释放4400万吨/年左右。综合计算压减、整合以及新增产能投产，预计2020年焦炭产能或将增长2%左右。

从产量角度来看，2019年焦炭产量呈现小幅上涨的态势，未来的产量增速或将放缓。由于产能未来预期增加，开工负荷将成为焦炭产量的另一个决定因素。随着焦企环保设施逐渐完善，环保常态化的陆续执行，焦



企整体开工趋于稳定。但另一方面,由于宏观经济等外部条件预期转弱,焦炭价格预期不佳,未来焦企盈利水平或将受到明显压缩。届时焦企可能会采取主动限产保价措施,焦炭整体的开工负荷存有余滑可能。综合来看,2020年焦炭产量或达4.78亿吨左右,增幅约1.49%。

需求持续稳定上升

我国焦炭下游消费行业主要有钢铁、铸造、有色金属冶炼以及化工行业等,其中钢铁行业占全部消费量的85%以上。2015—2019年,在供给侧结构性改革以及环保等因素影响下,我国焦炭供应有所收紧,下游产品的产量则呈现持续攀升态势,对焦炭需求不断增加。5年中我国冶金焦炭需求持续增加,其中2019年总需求量预计在4.68亿吨左右,同比增幅3.31%。表1为2016—2019年我国焦炭消费结构变动表,由表中数据可以看出,近3年焦炭的消费结构变动有限。随着终端需求的增加,在供需两旺状态下钢铁行业占比进一步提升,而化工行业因西北等地区环保限产等因素影响占比略有回落,有色冶炼与铸造行业则变动较小。2019年我国焦炭消耗主要集中在钢铁行业,占到总量的89%,化工行业占6%,有色金属冶炼占3%,铸造占2%。受环保政策影响,有色金属冶炼行业逐步实行“煤改气”;而铸造行业也在政策限制下稳定发展,后期对焦炭的需求或难有提升。2020年,钢铁产量仍有上升空间,故焦炭的需求量或将保持增长,不过增速将放缓。

2019年,我国焦炭进口量激增,累计进口量达52.31万吨,同比增长475.26%。近年来,凭借价格优势等因素,我国焦炭出口量一直在增加。然而2017年出现近5年以来的首次下跌,2018年再次提升,不过受外围需求减弱影响,2019年又出现明显下滑。出口量近5年基本维持在1000万吨附近,相比于国内焦炭产量所占比例不过百分之一。总体来看,焦炭的进出口相对于国内市场,影响极其有限。

表1 2016—2019年我国焦炭消费结构变动表 %

消费结构	2016年	2017年	2018年	2019年
钢铁行业	86	87	87	89
有色金属冶炼	3	3	3	3
铸造	2	2	3	2
化工	9	7	7	6

供需逐渐走向平衡

2015—2016年,我国焦炭市场处于供应过剩状态;随着供给侧与环保政策的推进,产业链景气度提升,2017年供需矛盾缓解;2018年钢铁行业产能利用率与盈利大幅提升,利好传导至原料端,焦炭市场供需两旺,供需格局趋于平衡,期末库存由2015年的3355.91万吨下降至2166.63万吨。2019年,在新增产能以及高开工率影响下,四季度供应略宽松。从平衡差角度来看,2015—2018年平衡差逐步减小,2019年再度扩大,5年间变化值为383.86万吨。

产业格局将迎来新的洗牌

随着焦炭产业格局的逐步改善,煤焦钢产业链的利润分配也逐渐缩小,趋于合理。在2016年之前,煤焦钢三大产品的盈利水平均处于较低位,产业结构上的落后使得各产品均无法获得自己理想的利润水平。而随着“十三五”规划逐步实施,煤焦钢产业链的利润水平有了长足的进步,其中2017—2018年是产业利润飞速增长的一年,螺纹的利润甚至突破了1000元/吨。而随着去产能政策的逐步完成,进入收尾阶段后,煤焦钢产业链的利润也逐步恢复至理性水平,相比于2016年去产能政策执行之前的状态,有了明显的进步,摆脱了常年亏损的窘态,多数时间均能保持盈利。

上文提到的焦企相较于下游钢厂缺乏话语权,但在产能优化升级政策的逐步带动下,这种情况正在不断完善和改进。具体表现在:第一,随着焦炭的供需格局从过剩逐渐走向平衡,以往由卖方市场掌握绝对话语权的钢厂议价能力在逐步减弱,钢焦博弈、协商定价的情形则在不断增多。第二,焦炭在产能优化方面不仅“去数量”而且“提质量”,焦炭质量、自身产品价值的提升对提高焦炭议价能力的作用显著增强。同时产能置换政策为焦化企业“抱团”和集团化提供了一条可行之路,将零散、技术与生产工艺落后,以及生产效率低的中小作坊企业逐渐整合升级为集团化企业,不仅提高了企业的经济、技术等实力,而且使其在与钢厂的博弈过程中“团队作战”,取得了1+1>2的效果;另一方面,大型企业的环保设施、标准化生产流程能够最大程度降低焦化企业传统的高污染生产,符合可持续发展理念。

苯加氢： 市场不容乐观 上半年维持低位

■ 隆众资讯 申珊

苯加氢行业发展及分布

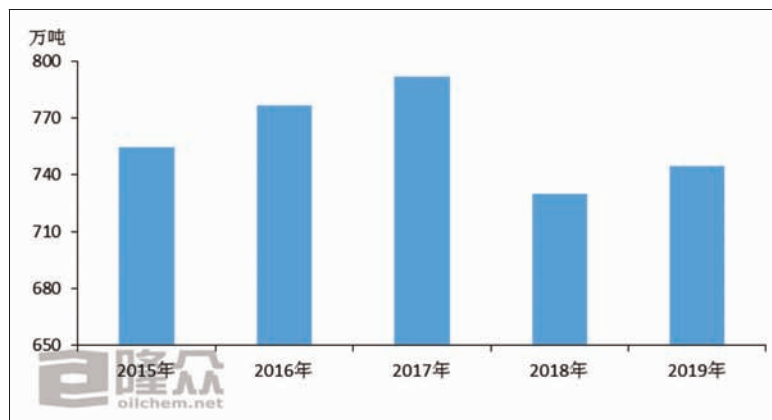
粗苯 (Motor benzol) 是煤热解生成粗煤气中的产物之一，经脱氨后的焦炉煤气中回收的苯系化合物，其中以苯含量为主，是焦化厂副产品之一。

国内粗苯精制工艺主要有酸洗法和加氢法。由于投资少、见效快，生产装置易建设，国内大多数生产装置采用该工艺。但是酸洗工艺生产的苯纯度低，而且不能有效分离甲苯、二甲苯，生产过程中产生大量无法处理的酸焦油，严重污染环境，产品质量和产率低，生产成本低，很难与大型精苯装置竞争，已被国家明令禁止并限期取缔。

粗苯主要用于苯加氢行业，2012—2014 年是我国苯加氢行业快速发展的三年，因纯苯供应缺口较

大，造成加氢苯产能一度扩张。2015—2019 年我国苯加氢产能变化见图 1。而 2016—2017 年苯加氢产能无明显变动，主要受制于以下因素：第一，原料粗苯产出量影响，原料供应紧张；第二，苯加氢企业长期处于亏损的状态，资金问题及环保问题造成部分苯加氢企业关停。截至

2016 年，我国苯加氢产能达 776.52 万吨。2017 年国内苯加氢装置产能略有小幅提升，总产能达历史高位。受部分苯加氢企业关停影响，2018 年剔除部分僵尸产能导致国内苯加氢产能出现较大下降，且基本无新建设备。自 2018 年下半年以来，随着企业盈利状态增加，部分苯加氢企业出



来源：隆众资讯

图 1 2015—2019 年我国苯加氢产能变化

现了扩张产能,也存在长期停产的企业注入资金重启的现象。进入2019年,我国苯加氢产能达到744.5万吨,但其中仍存有僵尸产能62.5万吨。2015—2019年我国苯加氢产能变化见图1。

我国粗苯下游苯加氢行业多聚集在华北、华东、西北、华中地区,其中华北地区苯加氢企业产能占全国总产能的57.76%(详见图2)。目前,20万吨以上的苯加氢装置可称作规上,而这些装置皆聚集在华北、华东一带。

2019年中国粗苯行业供需数据简析如下:

受淘汰落后产能政策影响,一些焦企强制关停,我国粗苯产能增速在2012年后呈现逐年放缓态势。此外,钢市行情低迷导致焦炭市场产能过剩日益严峻,焦企亏损运行下扩张速度减慢。2016年,我国粗苯产能首次出现下降。一直到2018年粗苯产能呈不断下降走势。但是自2018年底起,焦化企业利润出现大幅增加,焦企开工积极性增加,进入2019年,国内粗苯产量出现明显增加,一方

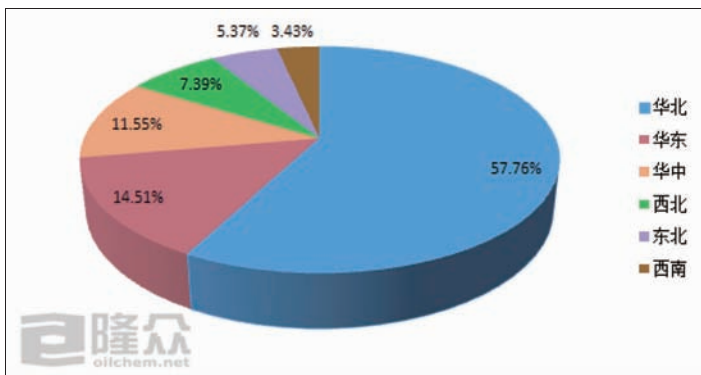
面,环保影响边际弱化,经过蓝天保卫战的集中整治,国内焦化企业环保水平较2018年有了大幅提高,且煤焦企业为各省市支柱性企业,地方经济对传统产业的依赖较强,实际执行存在折扣,环保对焦炭生产的影响有所减弱。另一方面,2019年以来,焦炭利润大幅提升,刺激焦化企业开工率,限产落实力度一般,因此粗苯产量出现大幅增加,一改粗苯“供不应求”的局面。从2018年开始,粗苯货紧的局面略有缓解,价格也受制于苯加氢行业,苯加氢企业成本得到控制,缓解了企业的经营状态。据统计,2019年为我国苯加氢行业利润率最高的一年,粗苯/加氢苯的供需差达26万吨,粗苯仍有富余,苯加氢企业的原料库存及社会库存略有增加,且存在一定的话语权。2015—2019年我国粗苯供需情况见表1。

2020年市场不乐观

回顾2019年,国内粗苯行情并

不乐观,目前苯加氢行业发展趋势完全跟随石油纯苯的走势,压制市场的主因有以下几点:第一,华东港口苯乙烯、纯苯等大宗品社会库存挤压,造成2019年上半年以消化库存为主;第二,随着大炼化项目的上马,山东地炼装置的纯苯产出量大幅增加,从而对市场形成挤压;第三,环保问题严峻,下游企业开工率降低,供需矛盾锐化;第四,外围形势严峻,国际原油、纯苯外盘与国内市场的脱节;第五,在环保压力及行情的制约下,我国苯加氢企业全年开工率约为65%,对粗苯的需求量有限,自2018年底起,随着粗苯低位出台,贸易商陆续囤货,造成社会库存较高,给市场带来打压。

展望2020年,是打赢蓝天保卫战三年行动计划的目标年、关键年,焦化行业去产能进入收尾阶段,新旧产能最终转换执行力度还有待观望,但总产能不会有明显变化,略有小幅增长预期。而从大环境来看,国外公共安全事件蔓延,危及全球贸易,大宗商品价格暴跌,外围冲击国内市场。另外国外芳烃方面,2019年底投产的马油、文莱恒逸产能将于2020年集中释放,预测目的地为中国市场,我国华东市场面临相对低价的美金盘的冲击,或对价格有利空影响,苯加氢企业虽产能增加有预期,但多根据纯苯走势来决定开工率,在上下游行业冲击下,将会对粗苯进行打压。2020年市场上不确定性因素较多,结合经济形势预期、原油、终端、供应整体来看,2020年粗苯及加氢苯市场不容乐观,上半年将会延续低位,市场看空操作。



来源: 隆众资讯

图2 我国苯加氢产能地域分布占比示意图

表1 2015—2019年我国粗苯供需情况 万吨/年

产能	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
供应	406	405.45	394	382.3	471
需求	399.7	423.2	411.5	390	445
供需差	6.3	-17.75	-17.5	-7.7	26

2020年甲醇买方市场局面难改

■ 施海

甲醇是重要的化工原料，近10年来，国内甲醇的产能和需求增速均保持较高水平。煤制甲醇在国内市场占主流，占比达76%。受伊朗甲醇大量进入中国的影响，2020年仍将是供过于求的买方市场。

我国煤制甲醇占比76%

甲醇是一种化工中间体，其传统的下游产品为甲醛、二甲醚、醋酸和MTBE等。随着新兴下游的发展，从2014年开始，甲醇制烯烃（MTO）对甲醇的需求超过甲醛成为最主要部分，甲醇燃料等占比也不断增加。

甲醇中下游消费用途比较广泛，随着煤制烯烃的快速发展，烯烃已成为国内甲醇最大的终端消费领域，约占甲醇总消费量的45%；其他消费量比较大的终端产品为MTBE、甲醛、醋酸和二甲醚等，但消费量占比均在7%以下。甲醇燃料目前占甲醇总消费需求量的3%左右，随着国家甲醇汽油的大力推进，该消费需求或快速提升，但目前并未大幅增长。

甲醇的制备工艺从原料上来看，主要有天然气制甲醇、煤制甲醇和焦炉气制甲醇等3种。欧美国家及中东目前主要采用天然气为原料制备甲醇，国外以天然气为原料的制备占比达到95%以上，该路径具有投资低、无污染，无需过多考虑副产物销路等优势。

我国制备路径与国际主流制备路径有所不同，由于我国“贫油富煤少气”的能源结构特征，我国甲醇制备原料主要为煤，此外还有部分企业使用焦炉气为原料制备甲醇，这也是我国特有的甲醇制取技术特点，目前我国煤制甲醇、焦炉气制甲醇和天然气制甲醇占比分别为76%、17%和7%。

伊朗甲醇冲击国内市场

甲醇是重要的中间品，中下游消费需求广泛且在

不断扩展。2009—2019年，我国甲醇表观消费量从1591万吨/年上升到7288万吨/年，年均消费需求增长幅度达到35.81%，是国内需求复合增速较快的化工品之一。

为匹配国内甲醇消费需求快速增长，国内甲醇产能也快速扩张，2009年国内产能为2391万吨/年，到2019年已经达到8812万吨/年，年均产能增长幅度达26.85%。2019年，我国甲醇总产量为6216万吨/年，平均开工率为70.5%，开工率有逐年提升的趋势。

目前国内产能主要集中在西北、华北和华东，占比分别为32.9%、30.7%和19%。国内大部分外购甲醇的区域为华东、山东等地，国内流向也从内地流向华东、山东等地。

从表1可知，2019年国内共投产甲醇装置8套，产能共计为435万吨/年，煤甲醇总共投产装置6套，产能共计为390万吨/年，占甲醇总产能的89.66%。

从表2可知，2020年国内预计投产装置为13套，总产能为992万吨/年，其中煤甲醇投产装置7套，总产能为685万吨/年，占甲醇总产能的69.05%。可见2020年国内的甲醇产能释放压力远大于2019年，其中煤制甲醇投产产能大幅增加295万吨/年，增长幅度为75.64%。2020年产能释放主要集中在下半年，但因上半年受到新冠肺炎疫情负面影响，预计全年甲醇

表1 2019年我国甲醇投产情况 万吨/年

企业	产能	原料	投产时间
宝泰隆	60	煤	2019年2月
恒力石化	50	煤	2019年2月
山西建涛潞宝	20	焦炉气	2019年6月
中安联合	170	煤	2019年8月
湖北盈德气体	50	煤	2019年8月
山东新泰正大焦化	25	焦炉气	2019年9月
榆林凯越	10	煤	2019年12月
云南解化	50	煤	2019年12月
共计	435		

资料来源：WIND咨询

的供应压力将较为沉重。

2020年MTO装置预计投产4套,其中3套需外购甲醇,对应外购产能约460万吨/年;而2019年MTO投产(扩产)装置6套,其中5套需外购甲醇,对应外购产能约为798万吨/年。2020年与2019年相比,配套甲醇产能基本持平,而外采甲醇产能则显著缩减。随着国内甲醇产能的投放,进口依赖度呈现下滑的趋势。2009年,国内进口依赖度为30%左右,2015年下降到9%;自2016年到2019年,国内进口依赖度为15%左右;2019年相比于2018年和2017年进口量和进口依赖度增加主要是因为伊朗装置投产,在美国对伊朗实施制裁后,伊朗甲醇大量进入中国市场。而国内出口量较小,对甲醇消费需求影响不大。

从表3可知,2019年国外(不含美国)投产1套装置,产能为230万吨/年。2020年,国外(不含美国)预计投产4套装置,总产能约为450万吨/年。2020年国外的产能释放压力也大于2019年,因此国内受外部市场的冲击也会大于2019年。

表2 2020年我国甲醇产能预计投产情况 万吨/年

企业	产能	原料	投产时间
鄂尔多斯瀚博科技	12	焦炉气	2020年初
兖矿榆林能化二期	80	煤	2020年初
内蒙古荣信二期	90	煤	2020年4月后
宁夏宝丰二期	220	焦炭气化	2020年2季度
新绛中信	20	焦炉气	2020年2季度
安徽晋煤中能	30	煤	2020年4季度
心连心新疆	15	煤	2021年4季度
内蒙古黑猫	30	焦炉气	2022年4季度
山东恒信高科	15	焦炉气	2023年4季度
延长中煤榆林二期	180	煤	2024年4季度
新疆众泰	20	焦炉气	2025年4季度
神华榆林	180	煤	2026年4季度
中煤鄂尔多斯	100	煤	2027年4季度
总计	992		

资料来源:WIND咨询

表3 2020年国外甲醇产能预计投产情况 万吨/年

国家	装置	装置产能	预计投产时间
伊朗	Busher	165.0	2020年1季度
伊朗	Kimiya	165.0	2020年上半年
特巴	Caribbean Gas Chemical	100.0	2020年年中
印度	Nanrup	16.5	2020年年中
总计		446.5	

资料来源:WIND咨询

从国内甲醇进口量来看,2019年全年进口1090万吨/年,占比超过10%的国家和地区有5个,主要集中在中东,其中伊朗进口量最大,占比约为33%。2019年和2020年,国外主要投放产能均在伊朗,预计2020年源自伊朗的进口量还可能继续增加。

目前,国内外购甲醇制烯烃的装置大多在沿海,国内煤甲醇产品主要从内地流向沿海,因此沿海价格一般高于内地。

仍将延续供过于求的买方市场

从煤制甲醇的供需关系看,在供应端,如果国内外计划项目均按时投产,2020年(国内约为1000万吨/年,国外除美国约为450万吨/年)供应压力大于2019年(国内约为470万吨/年,国外为230万吨/年)。从消费需求看,MTO仍是当前甲醇最大的下游消费品种,甲醇燃料或有所增加,但幅度较小。从MTO的投产来看,2020年消费需求的绝对量约为460万吨/年,小于2019年的800万吨/年。由此判断,甲醇供需关系将呈现供过于求的买方市场格局。

煤制甲醇行业主要受制于下列因素:

其一,国家对煤化工行业的发展政策。煤制甲醇作为替代能源已经成为一种趋势,国家为此出台了一系列政策措施,由此将扩展至煤化工产业领域,从而拓展煤甲醇的消费需求。

其二,国际能源价格。由于国际甲醇生产装置中90%以上采用天然气作原料,因而天然气价格的波动。必将直接影响国际甲醇价格的波动,同时天然气价格波动,也对国际、国内原油价格和煤炭价格波动构成影响,继而对国内煤制甲醇生产成本产生间接影响。

其三,国内外新增产能。国内外新增产能规模往往达到年产百万吨/年水平,一旦投产开工,将显著增加甲醇供应量。

其四,国内外大型装置减停产。由于煤制甲醇装置日趋大型化,年产百万吨/年级装置已投入运行,一旦出现检修或意外停车,将对市场供应产生显著影响,继而引起价格剧烈波动。(下转第41页)

煤焦油：整体缺口较大 产品走势欠佳

■ 卓创资讯 边晓松

煤化工一般分为传统煤化工及新型煤化工两大类，焦化及煤焦油深加工行业是传统煤化工比较重要的一个领域。其中焦化行业发展成熟，环保管控严格，去产能及整合成为近几年常态走势；煤焦油深加工行业其发展相对稳定，产出产品较多，下游分支较杂，涉及的领域也广泛，但仍面临产能过剩、竞争力度大、行业盈利水平低等问题。近几年我国焦化及煤焦油深加工产业结构调整持续进行中，正在延伸产业链，逐步向集团性、规模性方向发展。

焦化-煤焦油深加工行业发展之路

我国焦化行业发展较快，随着经济的不断发展，城市化进程逐步推进，焦化产能逐步增加。自2004年开始，焦炭产能过剩逐步显现。2008年金融危机过后，2009年国家出台4万亿元投资计划，带动钢铁等行业延续高需求拉动，焦炭产能继续增长。随着产能逐步过剩，2013—2015年国内焦炭价格持续探底，焦化企业利润下滑。2016年国家推出焦化行业5年“去产能”计划，2017—2018年焦化产能增速放缓，焦炭价格回升，2017年焦企利润水平达到近几年最高水平。在利润驱使下，2019年焦化产能上大变小，淘汰企业被大型企业收购整合，导致2019年焦炭产量增加。据国家统计局统计数据显示，2019年全国焦炭累计产量46795.4万吨，同比增长8.6%。2019年，国内焦化行业连续4年盈利运行，但整体盈利水平不及2018年，主要原因在于焦炭市场弱势运行，价格不及去年。

煤焦油深加工产能的“V”型走势

高温煤焦油属于焦化厂副产品之一，占比4%~5%，其下游领域为煤焦油深加工、炭黑及加氢行业。我国高温煤焦油深加工行业发展较为成熟，主要分布在山西、山

东、河北地区，产能过剩矛盾突出。2015—2019年国内高温煤焦油深加工产能呈现“V”型走势。详见图1。因产能扩张速度较快及企业投产集中度较高，2015年我国高温煤焦油深加工产能达2550万吨，达到历史顶峰，但市场开工负荷仅为45%，盲目扩建导致产能过剩矛盾加剧。随着环保力度升级，2016—2017年国内高温煤焦油深加工产能淘汰明显，特别是在2017年，产能降至2408万吨，创近5年产能新低。但由于该行业开工灵活，去产能缓慢，外加企业逐步向大型化、规模化及产业链方向发展，企业扩建现象明显，导致2019年国内高温煤焦油深加工产能增至2472万吨。据卓创资讯统计显示，截至2019年，国内高温煤焦油深加工产能2472万吨，较2015年减少78万吨，跌幅为3.06%；同比增加34万吨，增幅达1.39%。煤焦油深加工产能远大于煤焦油产能，不过其利用率仅为一半左右，但另一消耗领域炭黑行业5年内产能仍呈现上升走势，两大领域对高温煤焦油存在刚性需求，因此煤焦油整体缺口较大。

2019年行业去产能仍在继续

2019年，国内焦化行业去产能仍在继续。淘汰产能主要集中在60万吨左右、4.3米及以下的焦炉，主要集

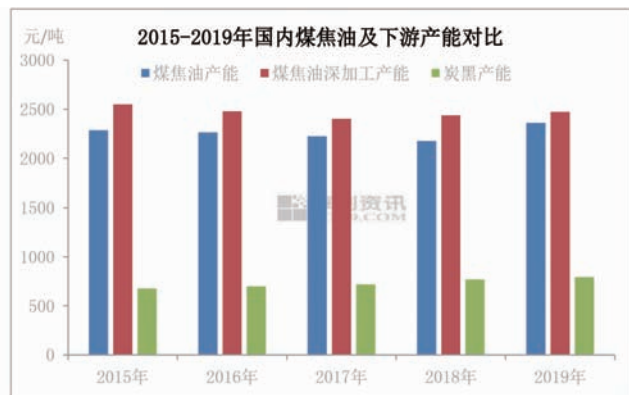


图1 2015—2019年国内煤焦油及下游产能对比

中在山东、山西、河北地区。据统计,2019年共淘汰焦化产能2076万吨,折合高温煤焦油产能约83.04万吨。2019年我国焦炭新增产能共计2287万吨,折合高温煤焦油产能约91.48万吨。新增产能仍大于淘汰产能,焦化行业去产能之路仍将持续。

2019年,国内煤焦油深加工产能闲置产能353万吨,复产产能30万吨,新增产能为山东腾胜精细化工有限公司扩建10万吨,宁夏银海鸿兴煤化工有限公司新上装置30万吨,淘汰产能6万吨。从近两年新增产能看,基本都是高温煤焦油深加工企业为了加强竞争力扩建的产能,独立企业产能投产较少。由于市场去产能速度缓慢,未来高温煤焦油深加工产能仍将缓慢上升。

煤焦油产业链走势欠佳

由于煤焦油深加工产能过剩,企业竞争力度较大,2019年国内煤焦油深加工产品价格走势欠佳。详见图2。2019年,国内煤焦油深加工行业理论平均亏损48.29元/吨。据统计2019年国内煤焦油均价3006元/吨,同比下跌12.37%;工业萘均价4301元/吨,同比下跌16.34%;煤沥青均价3308元/吨,同比下跌13.85%。此3种产品下滑的原因均为:2019年产量增加,导致市场供应面宽松,而下游终端需求偏弱且开工负荷偏低。特别是煤沥青市场,下游阳极块持续低迷,支撑有限导致煤沥青市场持续下行,而原料煤焦油总体高位运行,深加工产品难以转嫁成本压力,亏损态势明显。特别是在山东地区,第四季度焦化去产能明显,焦油偏紧价格高位,而煤沥青持续下行,企业亏损明显,理论最大亏损水平达219元/吨。整体来看,2019年高温煤焦油及深加工产业链运行走势趋于偏弱状态。



图2 2019—2020年国内煤焦油及深加工产品价格走势图

2020年,公共卫生事件不断升级,2月份国内物流运输受制明显,3月初国际油价暴跌约30%,创下1991年以来单日最大跌幅,并引发全球金融市场的巨幅震荡。整个3月煤焦油及部分深加工产品价格频繁探底,接近历史最低水平。但煤沥青市场却逆势而上,其3月份整体表现抢眼,原因是:2019年下半年其价格连续下滑6~7个月,已经处于偏低水平;公共卫生事件影响2月份煤沥青出口,3月份煤焦油深加工企业集中走货出口订单,导致国内现货流通,造成阶段性紧张;受石油焦宽幅上涨拉动,下游阳极块上涨210元/吨,碳素企业开工稳定,对煤沥青刚需明显。尽管如此,4月份煤沥青市场行情或许并不乐观,下游阳极块面临下滑风险,出口量或将减少,4月份煤沥青市场或将宽幅下行。因公共卫生事件升级,国际原油低位震荡,市场人士心态悲观,预计煤焦油及其余油类产品此波低迷行情或将持续至4月底。

2020年焦化行业、焦油加工行业市场预测

焦化行业 2020年3月17日,山西省人民政府印发的《山西省打赢蓝天保卫战2020年决战计划》中提出,2020年采暖季前,全省关停淘汰压减焦化产能2000万吨以上;此外,截至2020年4月底,山东焦化装置或将有610万吨产能淘汰。按照各地政策文件的统计,2020年或有3000万吨左右的产能退出或置换,而前期置换或新建的产能在2020年或将释放4400万吨左右。2020年全球经济环境不景气,焦炭价格或在2019年基础上继续下降,利润水平存在进一步收缩可能。此外,受公共卫生事件影响,全球经济低迷,基建投资放缓,或将给钢铁行业带来利空,因此焦炭刚需面或将减弱,同样面临较大的价格下行风险。副产品粗苯及煤焦油受原油持续低位影响探底运行,焦化行业盈利水平继续缩小。

煤焦油深加工行业 据统计,2020年预计新投产产能88万吨,产能或将再次达到2500万吨以上。2020年煤焦油深加工行业仍处在去产能和产能优化的转变中。在原料缺口较大及终端市场刚需偏弱制约下,未来二三年国内煤焦油深加工企业竞争压力继续放大,中小型企业生存难度增加,逐步向集团性、大型化产业链方向运行。同时,仓储和运输的重要性将进一步体现,企业未来发展不只是产业链的延伸,提高产品库存量及产供销一体化的推进是企业保持可持续竞争力的关键。

搭建专业平台 打造旗舰传媒

中国化工信息®

半月刊 每月1日、16日出版

资讯全球扫描 热点深度聚焦
政策权威解读 专家敏锐洞察

主要栏目：

政策要闻、美丽化工、专家讲坛、热点关注、产经纵横、
专访、企业动态、化工大数据、环球化工、科技前沿



邮发代号：82-59
纸刊全年定价：
480元/年，
20元/期

2020年《中国化工信息》(CCN)电子版订阅套餐选择及服务

会员级别 (元)	1280	5000	8000	15000 (VIP)	30000(VIP)
文本浏览	当年内容	全库 (1996 -至今)	全库 (1996 -至今)	全库 (1996 -至今)	全库 (1996 -至今)
文本下载	√	√	√	√	√
IP 限制个数	3	50	100	>100	>100
建设项目库	×	×	√	√	√
行业研究报告	×	×	10 个产品	20 个产品	30 个产品
网站广告位					1 个
赠送礼品	×	×	小米智能音箱	小米空气净化器	iwatch

了解更多订阅信息
请扫描下方二维码



2020年《中国化工信息》网络版订阅回执单

订阅单位名称 (发票抬头):			
通信地址:		邮编:	
收件人:	电话:		
传真:	邮箱:		
官网 (www.chemnews.com.cn) 注册用户名:			
订阅期限	年 月至 年 月		
“网络版”套餐	<input type="checkbox"/> 1280 元 <input type="checkbox"/> 5000 元 <input type="checkbox"/> 8000 元 <input type="checkbox"/> 15000 元 <input type="checkbox"/> 30000 元		
	是否需要获赠纸刊 (如果没有注明, 则默认为不需要) <input type="checkbox"/> 需要 <input type="checkbox"/> 不需要		
汇款金额	元	付款方式: 银行 <input type="checkbox"/> 邮局 <input type="checkbox"/>	需要发票: <input type="checkbox"/>

汇款办法 (境内汇款)

银行汇款:

开户行: 工行北京信化支行
 开户名称: 中国化工信息中心有限公司
 帐号: 0200228219020180864
 请在用途一栏注明: 订《中国化工信息》网络版



扫一扫
获取更多即时信息

《中国化工信息》订阅联系人: 李梦佳 联系电话: 010-64433927 传真: 010-64437125
 E-mail: 46954080@qq.com limengjia@cncic.cn 网址: www.chemnews.com.cn

生物可降解塑料、废旧塑料回收利用、锂电池回收利用 三大热点行业深度解析，中国化信·咨询重磅推出 2020年热点行业报告

中国化信·咨询将于2020年6月，重磅推出三个热点行业报告：

《塑料新政下，生物可降解塑料产业发展的机遇与挑战》

《禁塑令+环保重压，废旧塑料回收与利用市场的发展与变革》

《“退役潮”来袭，锂电池回收与利用产业的蓝海机遇》

报告将解答哪些重要问题？

- 目标行业的产业化现状是什么？
- 产业链成熟度究竟如何？
- 行业发展的阻力何在？
- 目前支持政策能否达到预期？此方面未来中国还将有哪些新政推出？
- 政策、经济、能源、疫情多重因素叠加，将如何影响行业未来走势？
- 研发创新能力是否足以应对预期的行业增长？
- 不断涌现的行业参与者竞争力如何？领先经验如何借鉴？
- 投资机会在哪？

获取报告的完整版介绍吧！



Step 1. 关注我们的公众号：中国化信咨询
Step 2. 在公众号对话框中，回复“姓名+
公司邮箱+感兴趣的提纲名称”

预购须知

1. 本报告计划于**2020年6月**发布
2. **2020年4月15日**之前订购，可享受**8折**优惠
3. 订购报告，可**免费**参加报告的**解读研讨会**（时间待定，地点为北京或上海），届时中国化信·咨询的专家将会为到场嘉宾解读本报告，并就热点话题进行探讨

中国化信·咨询

专注于能源、石油化工、材料、专用化学品、农业、医药等行业，专业提供战略、市场、投资、产品合规、环境与能源管理、安全管理、化工及材料标准制定等定制化咨询服务

联系我们：

中国化工信息中心有限公司

+86-10-64444016 +86-10-64444034 +86-10-64444103 +86-10 64438135

hanl@cncic.cn majw@cncic.cn mah@cncic.cn tianjing@cncic.cn

2020年高性能纤维及其复合材料 有奖征文活动

主办单位：中国化工信息中心

承办单位：《化工新型材料》杂志

协办单位：中国化工情报信息协会

支持单位：中国化信·传媒中心、中国化工学会化工新材料专业委员会、中国化工学会特种化工专业委员会

高性能纤维及其复合材料是我国重点发展的化工新材料之一，极大地丰富了材料科学与技术领域，对高技术密集的航空、航天、电子、轨道车辆、客车轿车、风电等领域的发展有着重大和深远的影响，在建筑、体育等应用也越来越广，是未来低碳及先进制造业轻量化、抗腐蚀等科技进步的共性核心技术，是国家制造业和低碳经济的核心竞争力之一。

《化工新型材料》长期关注报道高性能纤维及其复合材料的研发及应用进展，并连续成功承办八届“全国碳纤维产业发展大会”。为深入集中展示高性能纤维及其复合材料领域近年来的科研成果，在多年关注该领域研发应用的基础上，本刊充分发挥平台作用和学术影响力优势，拟举办“高性能纤维及其复合材料有奖征文”活动，力邀高性能纤维及其复合材料研发、应用领域的科研人员撰文参与，就高性能纤维制造、复合材料专用树脂设计合成、复合材料加工等领域的科学与技术新的研究成果，开展产、学、研、用交流，助力我国高性能纤维及其复合材料行业升级与发展。

本次征文活动将设一等奖1名、二等奖3名、三等奖5名、优秀奖若干，邀请行业内专家评选，优秀稿件可优先在《化工新型材料》期刊高性能纤维及其复合材料相关专栏发表。

征文要求

- 一、主题为高性能纤维制造、复合材料专用树脂设计合成、复合材料加工等领域的科学与技术新的研究成就，且未在其他刊物上公开发表；
- 二、征文题目醒目、内容切题、简明扼要，篇幅在8000字以内，符合《化工新型材料》投稿要求，详见化工新型材料网站<http://www.hgxx.org>；
- 三、征文投稿渠道为化工新型材料网站（<http://www.hgxx.org>），请在稿件题目前注明“高性能纤维及其复合材料征文”字样；
- 四、本刊投稿稿件符合征文要求的，可以同时参加征文活动；
- 五、本刊已投稿尚未发表的稿件，符合征文要求的，可以参加本次有奖征文活动；
- 六、暂定征文截稿日期为2020年12月31日；
- 七、本次活动解释权归《化工新型材料》编辑部，咨询电话：010-64437113。

《化工新型材料》编辑部

2020年3月1日

《化工新型材料》是中国化工信息中心主办、中国石油和化学工业联合会主管的学术类中文核心期刊，创刊于1973年，是化工新材料领域中较早的一本全面报道化工新型材料科学和技术研究、行业和市场发展、科技动向和技术创新的科学技术类刊物，为中国化工学会特种化工专业委员会会刊、中国化工学会新材料专业委员会会刊。





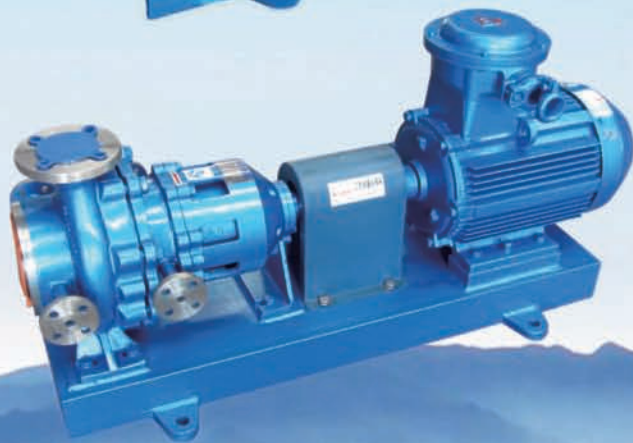
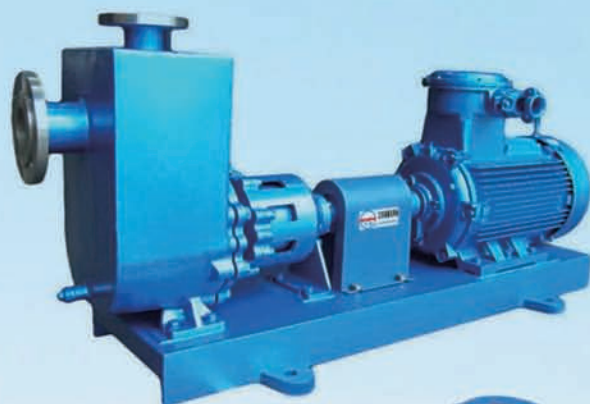
广告



太仓市磁力驱动泵有限公司

磁力泵采用双盖板、双支撑的构造形式以及先进的摩擦副配对技术，使得磁力泵长期运行无故障。叶轮流道采用研磨抛光技术以及隔离套采用碳纤维长丝增强塑料技术，使得磁力泵的效率大幅提高，最佳配置能接近和达到机械密封泵的效率水平。金属磁力泵使用温度达到 400℃，非金属磁力泵达到 200℃，遥遥领先于同行。磁力泵采用双重保护装置，彻底杜绝了由于泵构造与配置的缺陷带来的安全事故。

公司拥有授权的发明专利 4 项、实用新型专利 12 项、著作权 6 项。成为一个拥有诸多自主知识产权，拥有诸多产品，并且有着四十年专业生产历史的专业化生产企业。



非凡源于专注



天祥牌磁力泵

太仓市磁力驱动泵有限公司
太仓市城厢镇城西南路 11 号
电话: 0512-53525240/53529584/53522127
传真: 0512-53526632/53953920
网址: www.tccelb.com.cn
邮箱: tccelb@tccelb.com.cn

Extraordinary comes from concentration

地址: 江苏省太仓市城厢镇城西南路 11 号

电话: 0512-53525240/53529584/53522127

传真: 0512-53526632/53953920

邮编: 215400

网址: www.tccelb.com.cn

邮箱: tccelb@tccelb.com.cn



顺酐：苯氧化法产能不断萎缩

■王红珍

顺酐是一种重要的有机化工原料，是仅次于苯酐和醋酐的第三大酸酐。主要用于不饱和聚酯树脂和醇酸树脂，还有部分用于医药、农药和涂料等领域。

多重压力下，苯氧化法产能不断压缩

顺酐的生产工艺按原料路线可分为苯氧化法、碳四烯烃法、苯酐副产法和正丁烷氧化法四种。目前市场上以苯氧化法和正丁烷氧化法为主。国外主要采用正丁烷氧化法，我国焦化苯资源丰富，决定了苯氧化法的重要地位。

苯氧化法是苯蒸汽和空气（或氧气）在 $V_2O_5-MoO_3$ 等为活性组分的催化剂表面发生气相氧化反应生成顺酐。国内焦炭资源丰富，所以其深加工产品焦化苯是苯氧化法的首选原

料。采用苯氧化法不需要特种设备，也不需要特殊的工艺条件，工艺路线较短，建设投资少。上述优势促使苯氧化法顺酐在国内得到了快速发展。

焦化苯是从焦炉煤气中回收的粗苯经过简单酸洗之后的洗精苯，纯度为 99.5% 左右，含有甲苯、二甲苯等产物。因为苯是严重致癌物，属严格控制排放的有害物质。2008 年，国务院印发的《2008 年节能减排工作安排》中提出加快淘汰落后产能，焦炭也在淘汰行业内。2009—2011 年，我国焦化厂落后产能淘汰。因酸洗法污染大、能耗大、产品质量和产率较低，《焦化行业准入条件（2008 修订）》提到，新建的粗（轻）苯精制装置应该采用苯加氢等先进工艺，单套装置要达到 5 万吨/年及以上，已有的单套加工规模 10 万吨/年以下的酸洗法粗（轻）苯精制装置应逐步淘汰。2010—2011 年，焦化苯酸洗法

生产工厂部分地区也开始遇到生产证到期批复困难而被关停的问题，导致原料供应不足，焦化苯遭遇被加氢苯替代的冲击。

相关数据表明，2011 年，国内焦化苯产能为 157.5 万吨/年（包括 54.5 万吨/年的限制产能），较 2009 年的 244 万吨/年减少 86.5 万吨/年，焦化苯产能被迅速淘汰。

替代品加氢苯是通过粗苯在苯加氢工序加入从焦炉气段提取的高纯度氢气，经加压催化而得到的一种高纯苯，一般纯度为 99.95%。苯加氢是一种环保新工艺，产品质量比焦化苯好，加工费用高，市场价格高于焦化苯价格。因此用加氢苯替代焦化苯，意味着苯法顺酐的成本的增加。

2012 年，因地缘政治和市场投机局部炒高油价，布伦特原油均价达到 111.58 美元/桶，再创历史新高。从世界范围看，石油苯占纯苯总

量的95%，因此纯苯价格总是跟随石油苯价格走势，很难走出独立行情。因油价的上升会带动苯价格上升，使苯法顺酐成本压力进一步增大。

正丁烷氧化顺酐是以正丁烷为原料，在V₂O₅-P₂O₃系催化剂上选择氧化生成顺酐的工艺。国外正丁烷资源丰富，利用正丁烷建设配套的顺酐装置具有很大的资源优势，因此正丁烷价格不可能出现大幅上涨。国内随着天然气“西气东输”，部分用作家庭燃料的液化气被天然气替代，因此国内液化气充足，而且价格因受国家管控比较稳定。正丁烷法只是液化气深加工产品链条之一，使液化气各个组分可得到更加充分的利用。因此，其平衡和化解市场的风险能力是苯氧化法难以比拟的。

2012年正丁烷含税价格为6500元(吨价，下同)，理论上1吨正丁烷法顺酐消耗1.1吨正丁烷，加工费为1600元；华北焦化苯含税价格为9000元。理论上1吨苯氧化法顺酐消耗1.2吨苯，加工费为1000元。不考虑燃料消耗和副产蒸汽，正丁烷法成本为8650元，苯法成本为11800元。可见，正丁烷法成本比苯法成本低3150元。因此，当时正丁烷法相对苯法成本优势明显。

据卓创资讯顺酐分析师李通介绍说，正丁烷法顺酐符合清洁生产的要求。正丁烷法与苯氧化法相比，不仅具有成本优势，而且资源利用方面也更为合理，环境污染小，尾气洗涤水经处理后可达标排放。生产中副产的蒸汽是苯氧化法副产蒸汽的2~3倍，企业经济效益相对高。因此，2012年以来，正丁烷氧化法逐渐替代苯氧化法，成为主要发展趋势。

目前苯氧化法顺酐企业正在加快转型升级，寻找出路。有的企业转型

为贸易公司，有的效仿大型工厂向正丁烷法工艺转换。在正丁烷法产品的压制下，能正常开工的苯氧化法顺酐产能持续缩减。

行业集中度提高，苯氧化法企业停产退市

随着我国石化行业快速发展和炼油能力提高，碳四资源逐步得到综合利用，正丁烷法顺酐装置近几年发展较快。2019年我国顺酐产能中正丁烷法占比达到44%。在产能扩张的同时，行业过剩情况也越来越严重。2019年国内顺酐总产能较2018年下降3.15%；产量为92.55万吨，同比下降3.01%，年均开工率为44.3%，同比下降2.53%。

苯氧化法顺酐主要分布在煤炭丰富的山西、河北和江苏等地区，正丁烷法则主要分布在山东、新疆等地。在成本竞争和《焦化行业准入条件》等环保政策下，“不堪重负”的苯氧化法顺酐企业选择停产退市。如山西太明化工在2012年面对苯上涨成本加大和正丁烷法低成本的“严重冲击”下，在减产支撑两年后选择选择停产。

2019年，我国顺酐总产能为184.2万吨/年，但有效产能在111.5万吨/年左右(详见表1)，有效产能率约为61%。其中，主产区山东地区的有效产能为34万吨/年，占总有效产能的30%以上。年产10万吨及以上规模的企业产能约占总有效产能的48%。年产20万吨的齐翔腾达顺酐约占国内有效产能的18%。

表1 2019年我国顺酐有效产能统计表

所处地区	企业名称	产能	主要工艺
华东地区	山东齐翔腾达化工有限公司	20.0	正丁烷法
	山东汇丰石化化工有限公司	5.0	正丁烷法
	山东齐发化工有限公司	3.0	正丁烷法
	山东科德化工有限公司	3.0	正丁烷法
	临邑永顺达化工有限公司	3.0	正丁烷法
	浙江江宁化工有限公司	10.0	正丁烷法
	江苏中石化仪征化纤有限公司	12.0(4万吨技改)	苯氧化法
	江苏常州亚邦化学有限公司	12.0(4万吨技改)	苯氧化法
	江苏常州常茂生物科技有限公司	2.5	苯氧化法
	江苏常州曙光化工厂	2.0	苯氧化法
华中地区	河南盛源化工有限公司	8.0	正丁烷法
华南地区	广东中山联成化学工业有限公司	3.0	正丁烷法
华北地区	河北石家庄白龙化工股份有限公司	2.0	苯氧化法
	河北唐山宝铁煤化工有限公司	6.0	苯氧化法
	山西龙腾达化工有限公司	2.0	苯氧化法
	山西恒强化工有限公司	4.0	苯氧化法
	东北地区	辽宁盘锦联成化学工业有限公司	4.0
西南地区	云南大为恒远化工有限公司	4.0	苯氧化法
新疆地区	新疆克拉玛依金源化工	4.0	正丁烷法
	新疆凯连捷石化有限公司	2.0	正丁烷法
合计		111.5	

表2 2015—2019年我国顺酐出口情况

年份	2015	2016	2017	2018	2019
出口量	3.44	1.93	1.32	4.57	8.08

综合来看，目前国内顺酐市场集中化程度已经达到较高水平。2019年国庆假期回来，在供需和成本并无明显利好支撑下，受华东数家顺酐主力大厂提涨推动，走出一波上涨行情，体现了顺酐市场集中度的提升。随着惠州宇新等15万吨/年产能规模生产企业的继续投产，国内顺酐市场的集中化程度仍将进一步提高。

利润受原料价格波动影响大

国内顺酐主要下游产品比较单一，多用于制作不饱和树脂。而树脂终端建筑行业等发展减缓；主要下游玻璃厂切割过程会产生粉尘，受环保督查影响开工率受限，对不饱和树脂的需求呈下降趋势；另一下游人造石主要出口美国。近几年产品出口情况见表2。随着中美贸易争端不断升级，美国对中国产石英石展开反倾销调查，南方一些不饱和树脂企业直接

受到冲击，下游订单存不确定性。

产能快速扩张遇到下游需求不足，致使顺酐产能过剩问题凸显，因此市场价格受原料影响较大。

2016年，随着原油价格提升，国内顺酐市场震荡走高，2017年底达到了有史以来的最高峰。然而，在国际原油大跌、国内经济增速放缓等利空因素影响下，从2018年下半年开始，顺酐行业运营形势急转直下。

2019年国内经济增速继续逐季度下滑，而环保、安监等政策面持续高压态势，下游市场开工不足，终端需求低迷，对顺酐需求量止增转降，各工艺利润平均数较往年严重缩水。据统计，2019年国内正丁烷理论利润为580元/吨，苯氧化法理论利润-61元/吨。

扶持性政策利好后市

近来原油下跌，化工品亦深受

其害。其中顺酐主要原料苯及丁烷阴跌明显。3月26日河北加氢苯吨价2800元，正丁烷吨价3150元/吨。得益于苯原料弱势，近期苯氧化法顺酐盈利反超丁烷法。3月26日，苯氧化法利润高达664元/吨；丁烷法则亏损28元/吨。主产区山东顺酐现货吨价依然保持在5000元。

3月26日，加氢苯较月初累计下跌2000元/吨，正丁烷较月初下跌350元/吨。由于原料下跌速度快，市场看空心态集中。不过，目前国家出台了一系列扶持性政策，如提升出口退税、推进基础设施建设项目、旧房改造工程等，这些逆周期性政策的持续发力，预计将对需求起到一定托底作用。后续在国内疫情影响陆续缓解的情况下，随终端需求回暖，试探性入市及抄底意愿者增多，国内顺酐行情有望于4月上旬逐渐好转。

(上接第36页)

其五，中下游消费需求。预计未来全球煤制甲醇消费需求主要增长来自亚太地区，尤其是中国。国内替代能源发展及MTO产业化推进，都将进一步增加煤甲醇及其下游产品的需求。

其六，生产成本。国内甲醇生产以煤炭、天然气和焦炉气为原料，其中以煤炭为主导，天然气次之，焦炉气所占比例近年来有所增加。因此，国内煤炭价格和进口煤炭价格对煤制甲醇生产成本会产生重要作用。

其七，进出口。我国是世界上最大的甲醇消费国，同时也是世界上甲醇消费增长速度最快的国家之一。因此，甲醇进口量和进口成本对国内市场供需关系具有重要作用。

其八，运输成本。国内煤炭、天然气等能源基地主要分布在西北地区，消费地则集中在华东、华南地区。

国内大部分在建、拟建甲醇项目处在内蒙古、陕西、宁夏等西北地区，而当地的甲醇生产企业拥有铁路专线的为数不多，多数企业外销甲醇仍以汽运为主，因此汽运成本在甲醇销区价格因素中有重要影响。

其九，国内外甲醇市场价格联动程度。近年来，国内甲醇进口依存度大体呈逐年提高的趋势，超过10%。国内甲醇市场与国际甲醇市场的联系日益紧密，国际甲醇市场供需关系的变化对国内甲醇市场的供需关系的变化具有不可忽视的影响。

其十，库存。甲醇仓储需要依托专业的液体化工仓库进行。在当前国内甲醇供应与消费的区域之间存在不平衡关系，并受相关运输条件影响较大的背景下，甲醇在不同地区不同时段的价格与当地库存水平存在较明显的负相关性。

四大对策解煤制天然气困局

■ 中国煤炭加工利用协会 刘志学 周志英

据 中国石油和化学工业联合会数据统计, 2019年我国天然气产量 1736.2 亿立方米, 进口量 1311.7 亿立方米, 进口依存度达 43.0%。超高的对外依存度严重影响到我国能源安全。经过近十年的探索, 我国煤制天然气产量稳步提升, 截至 2020 年 3 月, 投运煤制天然气项目 4 家, 产能 51.05 亿立方米/年, 2019 年全年产气量 43.82 亿立方米 (其中内蒙古大唐克旗 12.58 亿立方米、新疆庆华含液化气共 10.5 亿立方米、新疆新天 16.37 亿立方米、内蒙古汇能 4.37 亿立方米), 产能利用率达 85.84%, 远高于全国化学原料和化学制品制造业 75.2% 的平均值。与 2018 年相比, 煤制天然气行业产能利用率同比增长 26.84%, 增长速度明显。

可以感受到, 为了生存, 上述 4 家企业竭力进行内部挖潜、开源节流、节能改造、技术提升, 但艰辛前行的同时仍逃不掉几乎全线亏损的命运。除内蒙古汇能略有盈利, 其他 3 家企业亏损 5.5 亿~9 亿元不等。

让业内困惑的是, 作为国家认可的“能源战略技术储备和产能储备示范工程”, 响应国家保障能源战略安全的号召, 符合国家煤炭清洁利用的产业政策, 冬季国家用气紧张时被迫承担保供任务, 夏季用气低谷时孤独“断臂舔伤”, 企业“拼了老命”地生产, 但仍不能“逃出生天”。谁之过? 谁在控制煤制天然气项目的“呼吸阀”? 该行业何时能浮出水面? 又何时能踏上国家发展的快车道? 系列问题值得行业深思。

国家政策由鼓励、抑制到适度发展

2004 年, 国家出于能源战略安全考虑, 决定开展现代煤化工示范, 谋划现代煤化工产业发展问题, 政策偏向于鼓励。之后, 国家相继出台的《国家发展改革委关于加强煤化工项目建设管理促进产业健康发展的通知》(发改工业[2006]1350号)、《煤炭产业政策》(国家发展和改革委员会, 2007 年 11 月)、《产业结构

调整指导目录(2007 年本)》, 也印证了这个观点。

2008 年以后, 由于煤炭富集地区煤化工投资热情高涨, 呈现“逢煤必化”的态势。针对这一现象国家发改委 2008 年下发了《关于加强煤制油项目管理有关问题的通知》, 2009 年国务院出台《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展的若干意见》, 规定严格执行煤化工产业政策, 稳步开展现代煤化工示范工程建设, 今后三年原则上不再安排新的现代煤化工试点项目。以上整体政策对于现代煤化工产业的发展收紧。

2011 年以后, 国家发改委出台《关于规范煤化工产业有序发展的通知》, 规定了现代煤化工入门门槛, 提出了单个项目规模的要求。2015 年 12 月, 原环保部发布《现代煤化工建设项目环境准入条件(试行)》, 就煤化工项目的规划布局、项目选址、污染防治方案和环保技术选型等提出了要求。2017 年 3 月, 国家发改委和工信部联合发布《现代煤化工产业创新发展布局方案》, 从加强科学规划, 做好产业布局, 提高质量效益, 化解资源环境矛盾, 实现煤炭清洁转化, 提升应用示范成熟性、技术和装备可靠性等多方面提出具体要求。2019 年 10 月, 国家发改委发布《产业结构调整指导目录(2019 年本)》, 将煤炭清洁高效利用技术列入鼓励类项目。适当、适度发展现代煤化工产业成为当下主流政策。

国外同类型企业在政府扶持下成功转型

在美国, 1980 年开工建设美国大平原项目, 日产天然气 354 万立方米(折合年产量 11.8 亿立方米)。该项目投运初期运营状况较差, 濒临倒闭, 幸好政府及时出手, 减免其一些债务, 给予享受高于市场价格的长期购价保护, “扶上马送一程”, 使企业逐渐走上正轨。企业方面则积极开展自救, 通过技术创新, 内

部挖潜，走多元化的经营路线，大力发展包括硫酸铵、二氧化碳、苯酚和焦油等副产品获取利润。

数据显示，美国大平原项目副产品占其营收的比重从1989年的2%逐步提高到了2013年的58%。该项目的转型成功，为我国煤制天然气项目提供了可借鉴的成功经验。

国内煤制天然气行业观望态势明显

截至2019年，我国共有不同阶段煤制气项目接近70个，包含已投产、在建、前期准备中、已签约项目和计划项目，涉及产能超过2000亿立方米/年。

但从项目推进情况来看，目前呈现出规划多、投产少的特点。与《煤炭深加工产业示范“十三五”规划》中提出的2020年产能为170亿立方米/年相比，实际产能相差甚远。

目前规划新建的项目只有5个，包括苏新能源和丰、北控鄂尔多斯、山西大同、新疆伊犁和安徽能源淮南等，分别承担相应的示范任务。储备项目包括新疆准东、内蒙古西部（含天津渤化、国储能源）、内蒙古东部（兴安盟）、陕西榆林、武安新峰、湖北能源和安徽京皖安庆等。但以上项目推进“雷声大雨点小”，观望态势明显。

从相关方面了解到，批复或在建项目正纷纷谋求产品转型，以尽可能少产天然气或不产天然气。大唐克旗二期和辽宁阜新产品转型，压减二期天然气产量，年增产40万吨乙二醇；新疆庆华在产气的同时，联产多元烃等10种副产品；北控鄂尔多斯则在谋求甲醇产品路线。

目前煤制天然气项目虽然整体体量不大，但作为重要的煤炭清洁化利用途径，探索和技术储备作用明显。批复文件中，分别承担了技术设备自主化和环保示范任务，该行业的“肠梗阻”严重影响到现代煤化工的长远发展。

行业遇到的现实困难

煤炭资源配置不足，产品价格倒挂。煤制天然气项目原料成本（煤炭）占比高达60%，煤炭价格会直接左右项目的生死。2020年伊始，大唐克旗项目原料煤价格上涨60元/吨，涨幅超过20%。从4家投运项目分析，除内蒙汇能煤质略好外，其他3家企业都是利用的

劣质煤（没有长距离运输价值），几乎可以说“吃草产奶”。这3家企业均通过中石油管道外输，近几年实际结算价和当初合同约定的协议价大幅度下调，企业缺乏议价权。关于结算价格低的质疑，中石油方面的答复是“煤制天然气与常规天然气在进入管道后混合统一输送，销售时无法区分，需要和常规天然气气价并轨”。

价格倒挂对多种经营的油企影响不大，但对于煤制天然气企业来说则几乎是灭顶之灾，难负其重。这就相当于“富翁”和“乞丐”的差异，同样的价格对于富翁的损失只是九牛一毛，对于“乞丐”煤制天然气企业，已是伤筋动骨。煤制天然气相对于常规天然气，纯度更高、污染物含量低，相当于“手工打造”，理应得到更高的定价。

副产品缺乏管理规范，环保认定难。40亿立方米/年天然气项目可副产煤焦油约40万吨/年。环评批复中虽然要求可以作为副产品管理，但各地理解上存在差异。新疆按照《国家危险废物名录》中450-003-11“煤气生产过程中煤气冷凝产生的煤焦油”管理，将其认定为危险废物。导致新疆新天焦油外销价格下降至300元/吨，每年损失上亿元，损失巨大。

对策建议

企业抱团取暖，争取国家政策支持。一方面，已建成企业加强技术沟通交流，互通有无、取长补短，困难时期下抱团取暖。另一方面，积极向有关方面沟通协调，争取国家政策上的倾斜。

扩大产能，分摊成本。除新疆新天一次建成外，其他项目均为分期建设。目前大唐克旗二期已完成90%基建工程量，尽快投产能分摊一部分成本。新疆庆华也存在公用工程闲置的问题。

走多联产路线。打破产品结构单一局限，“一头双尾”的工艺路线，走多联产路线。例如：庆华项目联产多元烃等10种副产品，2018年底至今销售达9.26万吨；大唐集团匹配相应的调峰方案，最终确定年产6亿立方米煤制天然气，联产80万吨甲醇、40万吨乙二醇的技术路线。

积极开发终端市场。借助国家新成立管道公司的东风，重点研究，寻找政策突破口。新疆新天项目3000公里管输价格为0.88元，产品直达浙江消费终端；内蒙古汇能则直接向终端市场销售液化气产品。

煤制乙二醇： 低油价下迎来巨大挑战

■ 卓创资讯 李训军

乙二醇又名甘醇，是一种重要的石油化工基础有机原料，在醇类产品中应用较为广泛，主要用于生产聚酯纤维、防冻剂、不饱和聚酯树脂、润滑剂、增塑剂、非离子表面活性剂以及炸药等，还可用于生产涂料、照像显影液、刹车液以及油墨等产品。

乙二醇位于聚酯产业链的中间环节，通常由原油经常减压蒸馏得到石脑油，通过石脑油裂解生成乙烯，由乙烯作为原料合成乙二醇，对苯二甲酸与乙二醇聚合得到聚酯（包括聚酯切片、涤纶长丝、涤纶短纤、聚酯瓶片、聚酯薄膜），最终应用于纺织品服装、包装材料、饮料瓶等终端领域。此外乙二醇还可通过合成气路线制得，即由煤炭、油田伴生气等原料通过制取CO，再由CO催化偶联合成草酸酯，加氢生成；或通过MTO法经甲醇制乙烯，再合成乙二醇。

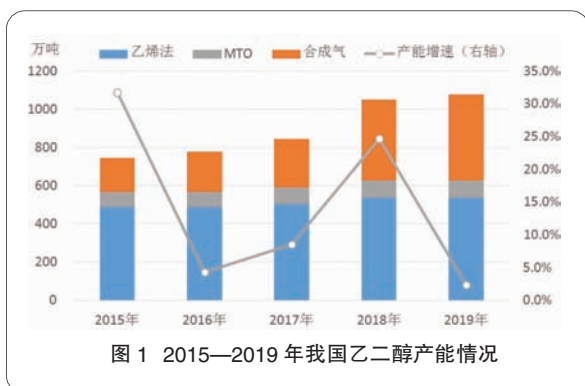
产能持续增长 进口增速放缓

近5年来，我国乙二醇产能保持较高速增长，截至2019年，我国乙二醇总产能达到1076.2万吨，年均增速达9.63%。目前我国乙二醇主流生产工艺有三种：一体化（石脑油/乙烯法），MTO法以及煤制乙二醇。其中一体化（石脑油/乙烯法）总产能为

535.20万吨，占比47.73%；MTO总产能为92万吨，占比8.55%；煤制乙二醇总产能为449万吨，占比41.72%。详见图1。当前煤制乙二醇新增产能虽扩展较为迅速，但由于该领域技术处于成长阶段，因此短期内市场存在产能增速较快但产量增速缓慢的不匹配状态。

2015年前后，在乙二醇产能高速增长的同时，受到煤制装置生产稳定性较差的影响，且当时行业环境景气度较差，我国乙二醇开工负荷整体偏低，维持在60%上下的水平。2015年之后，伴随行业景气度逐步恢复以及生产工艺的改进优化，乙二醇行业开工率开始逐步提升。在2018年第三、四季度，乙二醇新装置集中投产，新增装置在年内未能完全释放有效产能，开工率出现一定下滑。进入2019年后，受乙二醇利润下滑的影响，我国装置多有进行转产、降负荷或增加检修时间等操作，年内开工率维持在70%偏下的水平。2019年，我国乙二醇产量746.76万吨，行业整体开工负荷69.39%。2020—2021年，我国乙二醇计划新增产能较为集中，其中2020年计划新增产能696.6万吨，2021年计划新增1063.6万吨。按照工艺路线来看，2020年新增产能中一体化路线产能350.6万吨，占比50.33%；合成气路线产能346万吨，占比49.67%；2021年，乙二醇新增产能中合成气路线产能702万吨，占比66.00%；一体化路线产能201.6万吨，占比18.95%。受到全球性公共卫生事件造成的需求预期下降，以及原油“跳水”行情影响，新增产能投产存在较强的不确定性，谨慎起见，预计2020年乙二醇行业总产能增加657万吨，达到1772.8万吨，总产量在1010万吨左右。

在进口方面，2015—2019年，在下游聚酯行业稳步扩张的背景下，我国乙二醇供应虽有长足的提



升，但因有效产能基数偏低，短期内仍无法与下游聚酯等需求增长相匹配，因此尚需大量进口国外货源进行补充。近5年来，我国乙二醇进口量整体仍维持稳步增长状态，年均增速3.20%。2019年我国乙二醇进口总量达994.85万吨，同比增长1.6%。

2020—2024年，我国乙二醇行业产能将维持增长态势，乙二醇扩张企业多以煤炭、煤化工生产企业的转型升级向下游延伸以及大型石化企业的炼化一体化项目为主，其中包含部分大型聚酯企业向上游延伸发展而形成的炼化一体化项目。预计未来5年，我国乙二醇自给率将得到明显提高，产量的大幅度提升将对进口货源逐步形成挤出效应，产能的增加也将为乙二醇供应端带来更加激烈的竞争。

聚酯产能持续扩张 乙二醇需求稳步增加

2008—2019年，我国乙二醇总需求量从671万吨增长至1785.20万吨，增长幅度达166.05%。聚酯作为乙二醇主要消费领域，需求增长表现最为可观：2008年聚酯对应的乙二醇需求量为637万吨，而2019年增长至1677.00万吨，10年间增长幅度达到163.27%。乙二醇其他消费领域占比仅在5%以下，防冻液的需求较为分散，季节性也较强，2019年实际消费量大约在26万吨附近，预估2020年的需求量大约在25万吨。不饱和树脂2019年对乙二醇的实际消费量大约在40万吨，2020年产能预计达500万吨，对乙二醇需求量预估在40万~45万吨。聚氨酯在2020年对乙二醇需求量预估在25万~30万吨。

2014年之后连续4年内我国聚酯行业迎来高景气周期，行业产能利用率每年都呈现逐年攀升状态。进入2019年后，聚酯行业整体表现尚可，但年内聚酯行业利润压缩明显，聚酯工厂增产积极性不足，同时受年内新增装置集中投产并未能有效释放产量影响，整体开工出现明显下滑，2019年乙二醇年度产能利用率为84.49%，较2018年下滑2.59个百分点。2020年，受宏观经济疲弱及新增产能继续释放影响，整体开工率难现大幅度提升，预计2020年聚酯行业年度产能利用率将保持在84%附近。2020年

中国聚酯行业产能预计达到6280万吨，产量在5290万吨左右，对应乙二醇需求1772.15万吨。

未来，乙二醇在需求方面，预计仍将维持较为稳定的增长趋势，但伴随终端服装家纺领域进入瓶颈期，乙二醇需求增速将呈现逐步放缓状态。

煤制乙二醇工艺将承受考验

从产能情况来看，2020—2021年乙二醇新增产能以炼化一体化及合成气路线为主，其中炼化一体化路线31.37%，合成气路线占比59.54%，而MTO工艺受到工艺利润经济性的考量，暂无新增产能计划。此外，卫星石化计划建设160万吨乙烷裂解工艺乙二醇装置，原料以美国进口乙烷为主，占比9.09%。

从利润的考量来看，2019年乙二醇全工艺利润均被明显压缩。其中石脑油一体化工艺在盈利方面表现相对较好，年内整体维持微利状态；2019年石脑油法乙二醇利润保持在亏损90美元/吨至盈利130美元/吨之间浮动，全年平均盈利水平在15美元/吨附近。

外采乙烯法受原料乙烯剧烈波动影响，2019年行业利润表现较差，全年平均亏损在90美元/吨附近。

MTO法工艺亏损较为普遍，2019年MTO法整体维持大幅度亏损，但在下半年受甲醇价格跌幅扩大影响，其亏损空间出现一定收缩，全年平均亏损约875元/吨。部分MTO工厂年内因利润及甲醇装置检修因素影响，阶段性选择外采乙烯生产乙二醇。

煤制乙二醇工艺2019年仍保持稳定盈利，年均利润753元/吨。但在我国煤炭价格维持高位的情况下，年内乙二醇价格下滑导致煤制乙二醇工艺利润空间大幅度压缩，部分装置进入亏损生产状态（计入财务成本），进而导致年内煤制乙二醇工厂的集中停车减产。2020年第一季度，公共卫生事件在全球范围内蔓延，给世界经济带来了轩然大波，金融和大宗商品市场大幅震荡，尤其是石油价格的暴跌给石化产业链带来了较大的冲击。低价油背景下煤制乙二醇的盈利空间将大概率被大幅压缩，其生存压力将面对前所未有的挑战。



■北京中环绿盾环境科技有限公司 刘曙光

研究表明,挥发性有机物(VOCs)是形成PM 2.5的重要前体物,对气候变化也有影响。2019年生态环境部印发的《重点行业挥发性有机物综合治理方案》明确提出:为打赢蓝天保卫战、进一步改善环境空气质量,迫切需要全面加强重点行业VOCs综合治理,其中包括煤化工行业。煤化工生产过程工艺复杂、产生废气种类繁多、性质各异。根据其各自特点,处理方法各有差异。随着国家对VOCs管控要求的加严,环保要求由“排放达标导向”转变为“源头防控、过程控制、治理合规、排放达标、环境接受”的全过程管控,煤化工企业VOCs污染管控面临的环境法律风险也在增加。笔者根据近几年在北京中环绿盾环境科技有限公司开展煤化工企业环保诊断的经验,从环境守法角度进行分析,提出解决思路。

环保高压下煤化工企业机遇和挑战并存

在习近平总书记生态文明思想指导和全面推进依法治国的要求下,我国环境保护法制体系不断完善,对环境违法行为认定及处罚也不断细化、加严。随着《环境保护法》、《大气污染防治法》、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》等涉VOCs环保政策法规要求不断实施,经笔者初步整理,目前国家有关VOCs污染管控的法律法规、政策文件、规范标准等已经超过50项。其中涉VOCs环境行为能直接追究法律责任的高达57类,涉及生产、使用、加工、治理、排放等各环节。处罚方式有按日计罚、查封扣押、限产停产、取缔关闭、移送公安甚至追究刑

责等。对VOCs的控制要求十分细化,例如《挥发性有机物无组织排放污染控制标准》规定:处理效率与排放应双达标的要求;含VOCs废水输送通道液面上方VOCs浓度低于100 mol/mol;随机检查100个点位,有2个以上发现可见泄漏或不在泄漏检测修复期内或超过泄漏浓度,即可实施处罚。煤化工企业是各地环保监管执法的重点,据统计,煤化工行业环保处罚已经占到全国处罚比例的7%以上,煤化工企业环保形势严峻。在当前“铁腕治污”的环保高压态势与煤化工行业去产能下,煤化工企业面临着上行压力。

煤化工企业必须充分认清当前机遇与挑战并存的态势:当前生态环保形势下,适者生存、不适者淘汰,淘汰后的发展空间将留给生存企业更好地发展。对VOCs污染的管控已经成

为煤化工企业生存的重要挑战。做好 VOCs 全过程污染管控、做到全面环境守法是在环保压力下煤化工企业生存发展的唯一出路，否则便会被“淘汰出局”。

煤化工 VOCs 污染管控存在问题

近几年，煤化工行业 VOCs 污染管控取得了一定进展，但仍存在诸多问题。

一是源头控制力度不足，无组织排放问题突出。煤化工冷鼓、脱硫、硫铵、焦油、粗苯、甲醇等各环节 VOCs 挥发量虽不大，但产排污环节多，无组织排放特征明显。《大气污染防治法》等对 VOCs 无组织排放提出了“密闭收集”等要求，但目前大量的企业未能采取完全有效的管控措施，尤其是民营独立煤焦化企业管理水平差，收集效率低，逸散问题突出，企业废气综合整治方案往往实用性、全面性存在不足之处。

二是治污设施简易、低效。煤化工 VOCs 废气组分复杂，治理技术多样，适用性差异大，对技术选择和系统匹配性要求高。一些企业选择了高效治理技术，但因设计不规范、系统不匹配等未取得预期治污效果。一些地区大量应用光氧催化、低温等离子等低效技术，治污效果差。

三是运行管理不规范。煤化工 VOCs 治理需要全面加强过程管控，实施精细化管理，但目前企业普遍存在 VOCs 管理制度不健全、操作规程未建立、人员技术能力不足等现象。典型问题如活性炭长期不更换，光氧催化设备不满足风速及湿度要求，焚烧设施运行温度、废气停留时间达不到设计要求，不按规定开展

泄漏检测与修复工作等问题导致处理效果不佳。

四是企业员工法律意识淡薄。煤化工企业 VOCs 污染管控重点在基层操作工人，大部分设备、装置、治理设施的运行维护都依靠基层工作人员，他们目前缺乏必要的环保法律培训，大部分处于“不懂法、难守法”状态，对企业环境保护工作“事不关己、高高挂起”，对环境保护法规政策要求的掌握不充分，对污染管控要求与治理技术、运行维护等操作规程不熟悉。企业领导层没有为环保管理人员以足够的支持，不能保证生产、维修、运行、财务等各部门对其予以必要配合；且未将环保考核与企业各部门绩效挂钩，致使他们环保工作积极性不高。这些都导致煤化工企业 VOCs 管控难上加难。

五是盲目跟风“环保管家”热度。煤化工企业聘请的环保管家为求低价不顾质量，无法为企业污染管控提供专业化技术支持，环保管家形同虚设。

煤化工企业 VOCs 污染管控提升对策

一是结合企业实际，完善环保管理机制。为弥补部分煤化工企业管理机构不合理的现状，建议提高企业环保部门管理地位，将 VOCs 管控从规划、设计、施工、建设、运维等全过程存在的问题直接上报最高决策层，由公司统一协调各部门落实相应工作；建议企业加强环保专业人员及队伍力量的配备，强化环保队伍能力，使之真正能为企业环保管理决策提供技术依据。

二是加强学习，提升全体员工环保素质。企业要积极开展 VOCs 管控

环保培训、创造学习平台，提升全体员工的环保素质；将环保知识考核纳入绩效管理，提高员工学习的积极性。以“外聘专家+内部交流”相结合的方式，积极推动企业内各部门之间的学习，鼓励聘请有经验的环保专家开展环保培训，根据不同层级员工，设置相应的培训内容；加强企业间的环保交流，学习其他企业优秀 VOCs 污染管控经验；建立 VOCs 标准化管控制度，明确企业环保工作“有哪些、谁来做、怎么做、达到什么标准”等。

三是积极引入第三方环境诊断。为快速、有针对性地提高煤化工企业 VOCs 管控水平，实现环境守法，建议企业积极引入第三方环境诊断服务。通过第三方环境诊断工作，系统分析企业从设备、管理、运行等各方面 VOCs 管控存在的问题，深究每项风险存在的原因，并提出针对性解决方案。为确保第三方环境诊断单位的专业化，可以对第三方单位进行合同约定验收标准，即：(1) 要求第三方诊断工作要科学、合理、专业，达不到甲方要求不予支付合同款项；(2) 要求第三方单位提出的整改方案应科学、严谨，还应适用于企业、接地气。(3) 通过第三方环境诊断，企业各层级、各部门员工能明确自己“做什么”、“怎么做”。

总体而言，煤化工企业 VOCs 管控与环境守法紧密相连。做好 VOCs 管控面临着诸多困难，各企业应该结合自身实际，进一步完善环保管理机制，提高企业全员环保素质；积极引入有技术、有能力的专业第三方提供环境诊断，才能真正将 VOCs 管控做精做细做实，才能实现企业的环境安全。



打好组合拳，为煤化工行业注入新动能

■ 麦肯锡咨询公司 胡孝昆 李晓崧 全亮 杨柳 洪晟

煤化工是我国的战略和特色产业，20世纪90年代的市场经济大潮和21世纪初期投资驱动工业的快速发展推动了煤化工行业整体的高速发展。回顾过往，行业始终在多变的环境中摸索前行，当前，行业仍面临新时期下的诸多挑战和不确定。

煤化工产业面临的几大挑战

一是能源结构调整，2025年煤炭需求见顶。随着产业结构调整，麦肯锡预计到2037年全球原油需求见顶，而煤炭需求见顶时间更早，预计出现在2025年前后。

二是部分大宗化学品产能过剩严重，竞争激烈。近期快速建设的大型炼化一体化项目、丙烷脱氢项目、乙烷裂解装置在未来五年内会带来大量产能释放，乙烯的供应将在不久的将来满足国内需求，丙烯的供应将会出现过剩。从长期的行业周期看，当前乙烯的高利润阶段也难以持续，预计未来5年中国烯烃产能将持续过剩，

整体回报率难超越8%~10%。

三是原油价格大幅波动，煤化工成本竞争力高度不确定。由于中长期开采技术的提升，国际能源市场的供应趋向多元化，原油供应趋向于供应充足。但是欧佩克和非欧佩克产油国的减产协议、伊朗核危机下的原油供应短缺，带来了原油

价格短期快速上升的推动力。这些多方的不确定因素也为煤化工企业的利润带来波动，对煤化工企业稳健运营带来挑战。

组合拳打出新动能

挑战和机遇总是相伴而生。近年

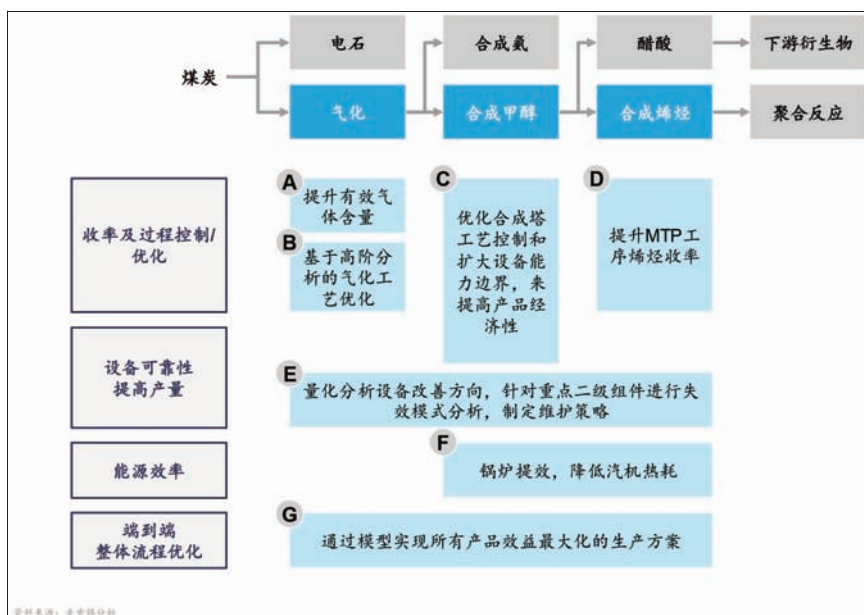


图1 煤化工企业的核心生产运营提升举措

来麦肯锡在我国与多个主要煤化工企业合作，协助客户进行战略突破、运营转型，获得显著的竞争力和效益提升。在经历深入的项目思考、多次与企业高管们的探讨后，我们看到在变化的环境中煤化工企业仍掌握着发展的主动。

一是优化结构，抓住高潜力产品机遇。掌握煤炭资源的化工企业在向下游产品延伸时往往具有明显的原料优势。根据麦肯锡全球化工团队的研究结论，就短、中期的行业格局而言，部分煤化工中间体及衍生物拥有良好的市场潜力、技术壁垒，例如高端聚甲醛、高端 EVA、聚烯烃改性、环氧丙烷、高端超吸水性高分子 SAP、MMA 等，值得煤化工企业关注和投资；从长远来看，向精细化学品发展是行业大势所趋，在消费分级、健康意识增强、节能环保和电商化驱动下，医药和保健品原料、农用特种化肥、催化剂、水处理化学品等精细化学品拥有良好的应用前景和价值空间，能够为煤化工企业带来持续的收益。

领先的全球化工企业在大规模占领“制胜高地”上往往做到极致，通过产品组合的不断调整，持续占领市场的制高点。在他们的发展过程中总是可以看到高效的产品和资产组合管理发挥的作用：例如，DSM 持续跟进市场变化并前瞻性判断发展趋势，不断地并购、剥离来优化产品和资产结构，以保持精细化学品的全球领先地位；巴斯夫甚至设立了风险基金，在全球范围进行前沿高新技术投资，为未来市场的潜在高价值产品提前布局。同样，中国的煤化工企业也应建立自己的产品和资产组合管理能力，持续抓住高潜力产品机遇，保持企业核心发展动能。

二是精益管理，持续发掘企业运营潜能。煤化工是高能耗、高物耗、连续型操作的行业，需要有坚实而稳定的运行作支撑。我们发现收率改善、设备可靠性提升、能效提升、整体流程优化四类运营提升方向，涵盖了气化、合成甲醇、合成烯烃等煤化工主要过程。详见图 1。根据项目经验，通过生产运营提升举措，煤化工生产总成本通常能降低 3%~4%，其中，改善收率、提升设备可靠性、提升能效的贡献分别占 55%、35%和 10%。

在运营管理方面，企业往往可以实现更大程度效益提升和更为长效的转型机制，其中尤其需要优化管理体系并提升理念能力，建立起以效益为基础、以绩效为导向、跨部门/单位的闭环管理体系，将责任量化分解，落实到每个部门和车间，并与绩效考核系统（KPI/KAI）清晰对应，并结合业绩对话和激励机制，为企业上下每个员工指明改善方向；同时围绕员工的理念转变和能力提升，通过“以点带面”的方式，不断进行试点和推广，从根本上触及并解决员工理念转型的瓶颈问题。

三是卓越营销，定制以客户为中心的差异化市场策略。随着产品组合的不断调整，煤化工企业的下游市场和客户群体也相应拓宽，传统的营销模式也需要进行针对性的调整。以润滑油为例，通过刹车油、冷却液等多产品组合策略绑定汽车服务中心及其供应商的“B2B2C”模式，是比直接面对 C 端消费者更高效的营销模式。营销的数字化转型，是实现营销管理能力和绩效突破的有效途径，短期内能够建立科学的定价管理机制，杜绝销售中利润的跑冒滴漏，长期则能够推动卓越营销与销售体系的建设。以

欧美大型化工企业为例，在销售部门成功实施了麦肯锡专有的 Periscope 定价分析方法后，通过复杂而精密的系统计算，识别了巨大的利润增长机会、优化了企业管理系统并在短时间内获得了高达 0.5%~1% 的利润提升。

四是多元布局，打造可持续发展的协同业务组合。煤炭及煤化工领域具有较强的周期性，因此要鼓励煤化工企业布局高附加值的业务新机遇，包括向邻近价值链或者相关行业做出拓展，例如节能环保、物流、新能源等业务。这一方面可以与现有产品形成良性协同，另一方面也可通过构建更强健的业务组合，降低市场波动给企业带来的风险。麦肯锡凭借多行业的综合服务能力和全球专家团队网络，多次帮助化工/煤化工企业实现多元业务组合的构建，并打通内部的协同模式。

企业投资资本平台往往是领先化工企业高效构建和管理业务组合的主角。在平台建设过程中，需要回答好一系列核心问题：投资战略及方向、回报周期及收益/风险的期望值、投资资本平台的管控机制和架构、人员配置及核心能力、投资项目筛选逻辑以及标的长短名单等，甚至在建设初期，需要有一支富有经验的特别团队强力推动资源的到位和分配、促进对投资主题达成一致意见、填补人员短缺的关键岗位。通过科学、有序、专业的方法打造和运营的专业化、高水平投资平台将能够极大促进煤化工企业的健康稳定发展。

展望未来，持续产品优化、精益管理运营、卓越市场营销、业务组合协同，将形成一套组合拳，为我国的煤化工企业带来下一个 10 年发展的新动能。

编者按：

2020年，是“十三五”收官、“十四五”开局的关键一年。我国石化行业也正处于转型升级的加速期。在国际贸易形势不确定性因素增多，全球新冠蔓延、油价暴跌等黑天鹅事件重创全球经济，国内消费升级，安全、环保生产形势严峻等复杂的国际、国内环境中，石化企业如何寻找机遇，化危为机，在大浪淘沙中华丽蜕变，实现长久、可持续的健康发展？

新春伊始，中国化信·传媒推出全新大型融媒体访谈栏目《对话领袖1+1》，拟深入国内外知名企业和“隐形冠军”企业，围绕“转型力、创新力、责任感”三大主题，采访企业高管，深入报道企业成长的心路历程、转型升级战略和企业领导者的规划蓝图。以榜样力量带动全行业实现高质量发展。

春已至，且看企业领袖们如何挥斥方遒，勇争潮头……



从 3000 吨 心连心的

——访河南心连心化学



河南心连心化学工业集团总经理 张庆金

1969 年建厂，2003 年改制为民营企业，2009 年在香港上市，2019 年改为股份有限公司……50 年来，一家从河南新乡起家年产不足 3000 吨合成氨的小氮肥厂，蜕变成成为挂牌上市的化学工业集团。河南心连心化学工业集团（以下简称心连心）是如何一步步稳扎稳打，在激荡的市场环境变化中实现自己的成功转型和长足发展的？近日，河南心连心化学工业集团总经理张庆金在百忙之中接受了本刊记者的独家专访。



小氮肥到上市集团！ 差异化发展转型路

工业集团总经理 张庆金

■ 魏坤

成功转型的三个重要节点

【CCN】从1969年建厂以来，公司的发展经历了哪些重大转型？

【张庆金】我认为，到目前为止我们的成功转型有三个重要节点，我把它归纳为：碳铵到尿素；尿素到高效尿素、复合肥；“肥化并举”布局全国。

1994年，心连心当时面临着的最大挑战和选择就是尿改工程。当时企业的产品只有碳酸氢铵，已经不能满足广大农民的需要，尿素需要大量进口，整个化肥行业小、企业无专家，社会资金、技术匮乏，行业上有许多企业因改产尿素而陷入困境，很多企业都在犹豫徘徊。当时我们说这是“技改找死，不技改等死”。

在这样的大背景下，为了农民的需要，也是企业发展的需要，我们决定：集中一切力量搞“尿改”。在缺资金、少技术的条件下，我们战胜重重困难，用了短短1年时间，第一套尿素生产线一次投产成功，实现了企业产品创新的首次突破。

心连心始终关注农民和作物的需求，立足农业发展趋势，不断进行产品创新，从碳铵到尿素，到复合肥，再到高效肥，实现了一次又一次产品升级。

特别是在市场没有先例、产品没有先例的情况下，我们大胆探索，研发推广了聚能网、控失肥、腐植酸三大系列高效尿素，引领了行业产品创新。

值得自豪的是，自1969年成立以来，经过50年的努力发展，心连心从一个年产不足3000吨合成氨的小氮肥厂，发展成为拥有河南新乡、新疆玛纳斯、新疆库车、江西九江、吉林长春五大生产基地，年产能分别为尿素260万吨、复合肥265万吨、三聚氰胺12万吨、甲醇60万吨、二甲醚40万吨等，在香港上市的化学工业集团，并2011—2019年连续九年被国家工信部和中国石油和化学联合会授予“能效领跑者标杆企业（合成氨）”荣誉称号。在做强化肥产业板块的同时，实现了“一头多尾”的柔性生产模式，形成了“肥化并举”的产业格局，全力打造绿色循环经济产业示范园区。

坚守初心成就“奋斗基因”

【CCN】对于您所谈到的这三大契机，心连心是怎样洞察到每次转型的契机？

【张庆金】众所周知，化肥是用宝贵的煤炭资源做成的，但当前我国化肥的利用率只有35%。心连

心一直强调要最大化地提高化肥利用率，这样既可以减少对环境的负面影响，又能让广大农民少投入、多产出，这是我们义不容辞的责任。

从心连心建厂那一天起，艰苦奋斗的精神、感恩百姓的初心、让淳朴的老百姓用上最好化肥的决心，就成为了50年来几代心连心人的“奋斗基因”和精神动力。我们心连心始终关注农民需求，立足农业发展趋势，不断进行产品创新，从碳铵到尿素、到复合肥、到高效肥，实现了一次又一次产品升级。

50多年来，心连心始终专注化肥主业，抓住每次转型的契机。国家主席习近平总书记说“实实在在、心无旁骛做实业这是本分”。我认为，实实在在、心无旁骛地把化肥这个事业做好，就是我们心连心的本分。过去的50年，我们专注化肥主业；今后50年，我们仍要坚持发展战略，把主要精力放在化肥上。

以“差异化”发展赢得市场

【CCN】早在2012年，心连心就开始布局“差异化”发展战略。战略实施以来，公司对化肥产品结构进行了哪些调整？

【张庆金】心连心始终关注农民和作物的需求。其实，我们早在十几年前，就不断进行产品创新。特别是在市场没有先例、产品没有先例的情况下，我们大胆探索，研发推广了聚能网、控失肥、腐植酸三大系列高效尿素，引领了行业产品创新。

心连心早在2012年就率先在行业内提出“中国高效肥”的品牌定位，加大新产品的研发力度，与中科院、农科院等科研院所战略合作，共同研发推广了水触膜控失肥、黑力旺腐植酸、珍维多高塔硝硫基、水溶肥等系列高效产品，以差异化产品赢得市场，通过多元化的产品升级，有力地支撑了公司的差异化战略。

针对不同区域、不同作物，我们以“减肥、增效、提质”为核心，重点研发腐植酸肥料系列产品，引领行业产品创新发展。2018年，心连心战略收购了我国腐植酸行业的领军企业——新疆双龙公司，

积极整合上游资源。同时，整合腐植酸行业顶端技术研发力量，结合尿素+复合肥产品生产制造优势，发挥品牌营销和渠道服务优势，打造“中国腐植酸肥料一流品牌”，从而为保护环境、改善作物品质、促进农业可持续发展发挥更大的作用。

在做强化肥产业板块的同时，我们还实现了“一头多尾”的柔性生产模式，根据市场变化即时调整产品结构及配方，以确保在市场竞争中站稳脚跟，为心连心应对市场变化赢得了主动，可以根据市场需求和价格水平调节产品结构，这样既保障了生产的连续性，又保持了较高的盈利水平。

【CCN】2015年农业部发布化肥施用零增长政策，今年的一号文件再次强调了这一政策方向。这项政策的实施是否对心连心的经营产生影响？公司采取了哪些措施应对，确保了公司业绩稳中有升？

【张庆金】国家政策主要是针对我国目前农业存在的土地板结、施肥过度、农作物品质差这几项问题制定的，针对性很强。对我们来说，这是挑战，更是机遇。

心连心早在十几年前，就开始研究土壤和作物营养，实施了差异化战略，大力发展高效肥。在自主研发聚能网尿素的基础上，我们和中科院战略合作，共同研发了具国家专利技术的内置型控失肥，与普通尿素相比，使氮肥利用率提高了近20%，显著减少了农业面源污染；近年，研发推出了腐植酸尿素、复合肥、特肥等系列产品。这些新产品不仅有效改良土壤，还明显提高、改善了作物品质，使心连心在助力中国农业减肥增效、提质增效上先行一步，并已经受到了市场广泛好评。

为保障公司业绩实现稳中有升，我们在确保装备系统不断升级的同时，也在发挥氮肥高效利用技术优势，不断提升有科技含量的高效肥产品占比。

此外，我认为公司的稳步发展离不开产学研相结合、搭建较强研发平台的战略指引。

最后，技术服务前移市场。我们在全国建立高效农业服务中心，测土配方、农化服务、配肥

站、示范引导农民科学施肥，为农业“提质、增效、绿色”发展做出应有贡献。

【CCN】农业现代化发展对肥料提出了新的需求，心连心未来在化肥产品上还将做哪些布局和调整？

【张庆金】我认为首先是要加强产品升级。近年来，我国农业由追求数量向注重品质转变。肥料行业同样迎来了“减肥、增效、提质”的关键时期，只有重点发展具有提高肥料利用率、控失长效、改善土壤环境、提高作物品质的高效肥料，才能逐步适应农业现代化发展需要。未来，我们会加大对现有高效产品（腐植酸肥、控失尿素、控失复合肥等）研究，研究其释放机理、作物增产节肥机理、作物品质提升机理等，明确产品在不同区域、不同作物上的科学施用技术方案，并对现有产品升级改造，大力推广新型高效肥。

其次，我们要大力推广科学精准施肥。通过与中科院、中国农业大学等科研院校开展长期合作，重点研发系列作物专用肥、套餐肥，研究主要作物的配肥技术，通过区域“大配方”专用肥和田块“小配方”智能配肥相结合，普及测土配方施肥技术，让农民精准施肥。

肥化并举打造循环经济

【CCN】2019年3月18日，公司名称由河南心连心化肥有限公司更名为河南心连心化学工业集团股份有限公司，除了股权结构的改变，是否意味着心连心在化学品领域会有更多的拓展？

【张庆金】我认为，公司的成功改制标志着心连心进入了新的发展阶段。心连心最初以化肥起家，而目前在做强化肥产业板块的同时，立足于用最少的资源创造最

大的社会价值，打造循环经济，已经实现了“一头多尾”的柔性生产模式，形成了“一头多尾，肥化并举”的产业发展格局。

比如，针对氮肥生产过程中的放空废气，我们成立了心连心深冷能源公司，将这些废气进行回收、分离，CO₂气体加工成食品级二氧化碳，现已成为华中地区产能最大、国内唯一一家同时供应可口可乐公司7家生产工厂的液体二氧化碳生产基地，并实现了新三板上市。在实现循环经济的同时，还增加了经济效益。

目前，我们在化工品领域主要产品有三聚氰胺、甲醇和二甲醚等。未来，心连心仍将坚持“总成本领先、差异化竞争”的发展战略，做强、做大化肥主业，依托新乡、新疆、九江地区资源，向上游煤矿等资源地发展，坚持聚焦洁净煤化工升级发展方向；向下游新能源、新材料等产品链延伸，向煤化工相关多元化方向发展，致力于成为中国最受尊重的化肥企业集团之一。

为保障疫情下的春耕，心连心1月27日立了防疫指挥部，在确保员工的防护安全的情况下，组织安全生产。目前，心连心的生产装置已全面恢复正常，每天尿素和复合肥生产量近13000吨，一天的产量基本上能够满足130万亩耕地的追肥需求，各类化肥日平均发货量达16000吨。



对外依存度颇高， 乙丙橡胶国产化之路漫漫

■ 燕丰

乙丙橡胶 (EPR) 是由乙烯和丙烯共聚而得的二元聚合物 (EPM) 或由乙烯、丙烯加非共轭二烯烃单体共聚而得到的三元共聚物 (EPDM) 的总称，是 20 世纪 80 年代以来合成橡胶品种中发展较快的品种之一。

乙丙橡胶的工业化生产工艺技术主要有悬浮聚合、气相法和溶液聚合 3 种。其中溶液聚合技术是当今世界上乙丙橡胶生产的主导工艺。根据所用催化剂的不同，溶液聚合技术可以分为以 Ziegler-Natta 型溶液聚合技术和茂金属型溶液聚合技术两种工艺。

生产模式趋于全球化

近几年，世界乙丙橡胶生产装置新建或者关停并举。朗盛公司 (现名阿朗新科) 于 2014 年永久关闭了其位于德国 Marl 的 7.0 万吨/年生产装置，但同年先后有中国石油吉林石油化工有限公司和中石化三井弹性体有限公司新建装置建成投产；2015 年，先后有阿朗新科常州化工有限公司以及宁波爱思开合成橡胶有限公司的新建装置建成投产；2016 年，沙特基础工业公司与美国埃克森美孚公司合资在沙特朱拜勒工业城新建的 11.0 万吨/年装置建成投产；2017 年，韩国乐天 Versalis 弹性体公司 9.6 万吨/年

装置建成投产；2018 年，美国陶氏杜邦化学公司 20.0 万吨/年生产装置建成投产；同年，沙特拉比格石化公司新建装置以及意大利 Versalis 公司扩能装置建成投产。2019 年，陕西延长能源化工有限公司新建装置建成投产。截至到 2019 年 12 月底，世界乙丙橡胶的总生产能力达到 235.5 万吨/年。2019 年世界乙丙橡胶主要

生产厂家情况见表 1 所示。

世界乙丙橡胶的生产装置主要集中在北美、西欧和亚太地区，其中，2019 年北美地区乙丙橡胶的生产能力为 73.3 万吨/年，约占世界总生产能力的 31.13%。美国是世界上最大的乙丙橡胶生产国家，2019 年生产能力为 73.3 万吨/年，约占世界总生产能力的 31.13%；其次是中国大

表 1 2019 年世界乙丙橡胶主要生产厂家情况 万吨/年

生产厂家名称	厂址	产能	商品牌号	生产方法
美国埃克森美孚化学公司	Baton Rouge, LA	18.7	Vistalon®	溶液法
美国陶氏杜邦化学公司	Plaquemine, LA	35.1	NordellIP®	溶液法
美国 Lion Copolymer 公司	Geismar, LA	13.5	Royalene®	溶液法
阿朗新科 (美国) 聚合物公司	Orange, TX	6.0	Keltan®	悬浮法
阿朗新科 (荷兰) 聚合物公司	Sittard Geleen	16.0	Keltan®	溶液法
法国埃克森美孚化学公司	Notre Dame	9.5	Vistalon®	溶液法
意大利 Versalis 公司	Ferrara	15.0	Dutral®	悬浮法
阿朗新科 (巴西) 聚合物公司	Triunfo Rio Grande do	4.2	Keltan®	溶液法
俄罗斯 Nizhnekamskneftekhim 公司	Nizhnekamsk	3.0	Elastokam®	溶液法
日本三井化学公司	Ichiara, Chiba	12.0	Mitsui EPT®	溶液法
日本 JSR 公司	Kashima, Ibaraki	3.6	JSR-EP®	溶液法
日本住友化学公司	Ichiara, Chiba	4.3	Esprene®	溶液法
韩国锦湖聚合化学公司	Yeochon	22.0	Vistalon®	溶液法
韩国 SK 全球化学公司	Ulsan	4.0	Suprene®	溶液法
韩国乐天 Versalis 弹性体公司	Yeochon	9.6	-	溶液法
印度 Unimers 公司	Navi Mumbai	1.0	Herlene®	溶液法
中石油吉林石油化工有限公司	中国吉林	8.5	双力牌®	溶液法
中石化三井弹性体有限公司	上海	7.5	SSME-EPT®	溶液法
宁波爱思开合成橡胶有限公司	浙江宁波	5.0	Suprene®	溶液法
阿朗新科常州化工有限公司	江苏常州	16.0	Keltan®	溶液法
陕西延长能源化工有限公司	陕西延安	2.5	-	溶液法
沙特 KEMVA 弹性体公司	沙特朱拜勒工业城	11.0	SABIC® EPDM	溶液法
沙特拉比格石化公司	沙特拉比格	7.5	-	悬浮法
合计		235.5		

陆，生产能力为 39.5 万吨/年，约占 16.77%；再次是韩国，生产能力为 35.6 万吨/年，约占 15.12%。

近年来，乙丙橡胶向全球化模式发展，生产能力越来越集中在规模和技术实力雄厚的几家公司中，逐渐形成规模经营的产业模式。其中阿朗新科公司、陶氏杜邦公司、埃克森公司、意大利 Versalis 公司和日本三井化学公司是最主要的生产企业，2019 年这 5 大公司的乙丙橡胶生产能力合计达到 150.3 万吨/年，约占世界乙丙橡胶总生产能力的 63.82%。

阿朗新科在 2011 年收购帝斯曼 (DSM) 公司之后，成为目前世界上最大的乙丙橡胶生产厂家，2019 年的生产能力为 42.2 万吨/年 (合资公司生产能力按照所占股份进行计算，下同)，约占世界总生产能力的 17.92%，分别在美国、荷兰、巴西和中国大陆建有生产装置；其次是陶氏杜邦化学公司，2019 年的生产能力为 35.1 万吨/年，约占总生产能力的 14.90%，其在美国建有生产装置；再次是埃克森美孚化学公司，2019 年的生产能力为 33.7 万吨/年，约占总生产能力的 14.31%，分别在法国、沙特阿拉伯和美国建有生产装置。

消费结构发生变化

从总体上说，近年来，世界乙丙橡胶的消费量稳步增长。2013 年，世界乙丙橡胶的消费量为 135.7 万吨，2018 年增加到 168.4 万吨，消费主要集中在北美、西欧和东北亚地区，其中北美地区的消费量最大，为 36.8 万吨，约占总消费量的

21.85%。中国大陆是目前世界上乙丙橡胶最大的消费国家，2018 年的消费量为 54.2 万吨，约占世界乙丙橡胶总消费量的 32.18%；其次是美国，2018 年的消费量为 31.3 万吨，约占总消费量的 18.59%。

世界乙丙橡胶主要用于汽车、聚合物改性、单层屋面材料、电线/电缆绝缘以及油品添加剂等领域。近年来，随着乙丙橡胶价格的理性回归，其在各消费领域有了一定竞争力，消费结构发生了一定变化。如汽车制造领域所占比例由 2015 年的 43% 降到 2018 年的 28%，聚合物改性由 2015 年的 17% 提高到 2018 年的 21%，单层屋面材料由 2015 年的 11% 提高到 2018 年的 17%，电线电缆绝缘消费领域也从 2015 年的 8% 提高到 2018 年的 10%。值得关注的是，汽车工业中所消耗的乙丙橡胶仍占主导地位，约占全球需求的 60%，包括直接使用乙丙橡胶制备汽车零部件、聚合物改性和油品添加剂中使用的乙丙橡胶的数量，以及最终用于汽车的其他工业用途。2018 年世界乙丙橡胶的消费结构见图 1 所示。

预计 2018—2023 年期间，世界乙丙橡胶的消费量将以年均约 10.3% 的速度增长，到 2023 年，总

消费量将达到约 191.0 万吨。其中亚洲地区是消费增长的主要驱动力，尤其是中国大陆，消费量的年均增长率将超过 10.0%。其次是印度，消费量的年均增长率将达到约 8.0%。另外，中国和印度在汽车、建筑等领域的快速发展，增大了乙丙橡胶的消费，也使亚太地区成为全球最大的乙丙橡胶消费市场。

我国成为第二大生产国

我国乙丙橡胶的研发始于 20 世纪 60 年代。1971 年兰州化学工业公司应用北京化工研究院的科研成果在兰州化学工业公司合成橡胶厂建成一套 2000 吨/年乙丙橡胶生产装置，后由于设备等原因被迫停产。1997 年，中国石油吉林石油化工公司引进日本三井化学公司溶液聚合技术，建成一套 2.0 万吨/年乙丙橡胶生产装置。2009 年，吉林石油化工有限公司采用自有技术新建一套 2.5 万吨/年生产装置。2012 年，吉林石油化工有限公司自主开发工艺包技术的 4 万吨/年装置开工，于 2014 年底投产，成为国内第一家使用国产技术生产三元乙丙橡胶的生产厂家。2019 年，吉林石油化工有限公司乙丙橡

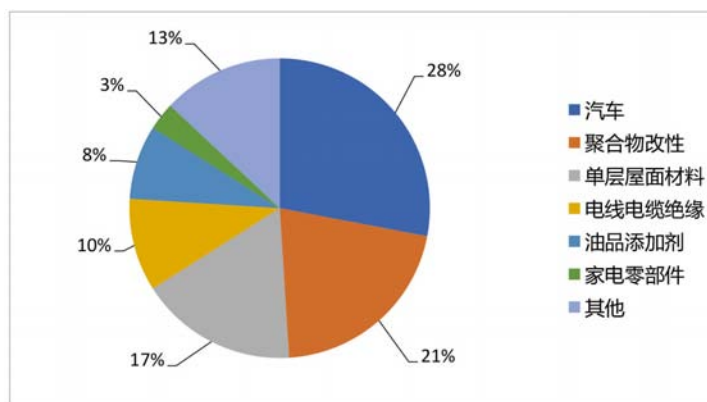


图 1 2018 年世界乙丙橡胶的消费结构

胶的总生产能力达到 8.5 万吨/年。

2014 年 11 月，上海中石化三井弹性体有限公司采用三井化学公司的茂金属催化剂溶液聚合技术新建的 7.5 万吨/年乙丙橡胶生产装置建成投产。该公司是由中国石油化工股份有限公司与日本三井化学株式会社合资组建的，双方股比各为 50%，主要业务为生产及销售三元乙丙橡胶产品。

2015 年 4 月，韩国 SK 集团在宁波石化经济技术开发区独资的宁波爱思开合成橡胶有限公司 5.0 万吨/年乙丙橡胶生产装置建成投产。该装置采用溶液聚合法，催化体系采用典型的钒-铝催化体系。所产牌号与目前市场 SK 综合化学流通牌号基本一致，部分牌号为之前的升级版本。

2015 年 8 月，阿朗新科位于江苏常州滨江经济开发区的三元乙丙橡胶工厂建成投产，设计年生产能力为 16.0 万吨/年，可生产 10 个牌号的高品质三元乙丙橡胶，满足中国及亚洲客户的需求。该装置采用原 DSM 公司开发的先进的 Keltan ACE 催化剂技术。

2019 年 4 月，陕西延长能源化工有限公司 2.5 万吨/年乙丙橡胶生产装置建成投产。该装置引进意大利 FASTECH（法斯特克）的溶液聚合技术，以甲醇深加工装置生产的聚合级乙烯、聚合级丙烯为原料生产二元乙丙橡胶；以乙叉降冰片烯为第三共聚单体生产三元乙丙橡胶。该装置可生产 20 种不同牌号的乙丙橡胶产品，其中二元橡胶 6 种牌号，三元橡胶 8 种牌号，充油三元乙丙橡胶 6 种牌号。

2019 年，我国乙丙橡胶的总生产能力为 39.5 万吨/年，超过韩国成

为仅次于美国的世界第二大乙丙橡胶生产国家。目前，我国乙丙橡胶生产商类型分外资、合资和国企。其中，外资企业为德国阿朗新科和宁波爱思开合成橡胶有限公司，合资企业为上海中石化三井弹性体，国有企业为中国石油吉林石化公司。生产装置主要集中在华东地区，生产能力合计为 28.5 万吨/年，占国内总生产能力的 72.15%。江苏省是我国最大的乙丙橡胶生产省份，2019 年的生产能力为 16.0 万吨/年，占国内总生产能力的 40.51%。2019 年我国乙丙橡胶的生产厂家情况见表 2 所示。

美国是最大进口来源国

由于我国乙丙橡胶的产量不能满足实际生产的需求，每年都得大量进口。2019 年我国乙丙橡胶的进口量为 34.82 万吨，同比减少约 3.94%。在进口的同时，我国乙丙橡胶也有少

量的出口，2019 年的出口量为 1.78 万吨，同比增长约 14.61%。2017—2019 年期间，美国、韩国和日本一直是我国乙丙橡胶最主要的进口来源国家，其中美国一直是最大的进口来源国家，2019 年的进口量为 7.34 万吨，约占总进口量的 21.08%，同比减少约 32.54%。随着中东地区乙丙橡胶新建装置的建成投产，2019 年来自沙特阿拉伯的进口量超过一直位居第二的韩国，成为第二大进口来源国家，进口量达到 5.89 万吨，约占总进口量的 16.92%，同比增长约 290.07%。

汽车工业和聚合物改性仍是国内主要消费领域

近年来，我国乙丙橡胶的表观消费量总体呈现不断增加的态势。2019 年我国乙丙橡胶的表观消费量达到 54.54 万吨，同比增长约

表2 2019年我国乙丙橡胶的生产厂家情况 万吨/年

生产厂家名称	地址	生产能力	生产技术
中国石油吉林石油化工公司	吉林	8.5	引进与自有技术共存
上海中石化三井弹性体有限公司	上海	7.5	三井化学茂金属-溶液聚合法技术
宁波爱思开(SK)合成橡胶有限公司	浙江	5.0	韩国SK技术
阿朗新科常州化工有限公司	江苏	16.0	朗盛化学ACE技术
陕西延长能源化工有限公司	陕西	2.5	意大利FASTECH技术
合计		39.5	



图2 2013—2019年我国乙丙橡胶的供需变化情况

0.57%。2013—2019年我国乙丙橡胶的供需变化情况如图2所示。

我国乙丙橡胶主要用于汽车部件、防水卷材、电线电缆、油品改性剂以及聚烯烃改性剂等领域。消费结构中汽车领域约占45.2%、聚合物改性占12.5%、建筑材料占9.7%、体育设施占10.2%、油品添加剂占7.7%、电线电缆占7.5%，其他方面约占7.2%。

在汽车工业中，乙丙橡胶主要用于直接制造汽车密封条、散热器软管、空调软管、胶垫等，或作为TPO/TPV改性剂间接用于制造保险杠等汽车部件。我国汽车工业得到政府的大力支持，呈快速发展态势，已经成为国家的支柱产业之一，今后仍将是乙丙橡胶的主要消费领域。

聚合物改性领域近年的消费增速放缓，主要是由于在TPO制品中聚烯烃弹性体(POEs)部分替代了乙丙橡胶。

建筑建材是我国乙丙橡胶的另一个将高速增长的主要消费领域，主要包括建筑防水、单层屋顶和门窗密封等。用于防水的橡胶卷材/薄膜是乙丙弹性体在建材工业的最大应用领域。随着我国国民经济的快速发展和生活水平的不断提高，建筑的标准也不断提高，这将促进高端防水材料的使用。

体育设施是我国乙丙橡胶的另一个应用广泛的领域，如室内和室外合成草皮领域和运动跑道。随着我国大众体育的发展和全民健身计划的推动，将继续拉动更多健身中心投入使用，这将会持续增加乙丙弹性体在体育领域的消费量。

基于其优异的介电性能、耐水性和耐低温冲击性，乙丙橡胶可用于电

线电缆绝缘层，并可提供相对较长的使用寿命和安全性。

乙丙橡胶在其他领域的消费主要包括工业胶管、胶带、垫片，以及用于容器的内衬等。

汽车工业和聚合物改性仍将是我国乙丙橡胶最主要的两大消费领域，而建筑材料和电线电缆则是未来5年发展最快的两个领域，两者的年均增速均达到4.5%以上，这是一个值得关注的发展趋势。

总之，我国乙丙橡胶消费仍然依赖于我国经济GDP的增长和汽车产量的增加。而从发展趋势和市场空间看，乙丙橡胶在未来建筑材料行业和电线电缆绝缘层中的应用有望得以快速发展。

预计2019—2024年，我国乙丙橡胶的需求量将以年均约3.6%的速度增长，到2024年对乙丙橡胶的总需求量将达到约65.0万吨，其中汽车和聚合物改性仍将是两大消费领域。

价格走势存在不确定因素

我国乙丙橡胶市场价格走势存在诸多不确定因素：一是国内现有装置及新投产装置开工情况；二是进口货源的到货情况；三是下游需求的变化。在上述多重因素的影响下，近几年，我国乙丙橡胶市场价格变化较大。

预计今后一段时间，由于下游需求相对稳定，原料价格波动幅度不大，各生产厂商供应正常等因素，加上我国乙丙橡胶产品进口量较大，国外装置的生产状况等也将对我国乙丙橡胶市场产生一定的影响。故今后市场价格仍将出现一定的波动，但幅度不会太大。

发展趋势及建议

1. 未来的发展趋势

(1) 近年来，世界乙丙橡胶的生产工艺变化不大。随着汽车等行业更高、更专业化的需求，未来新应用领域的开发将成为乙丙橡胶行业发展重点。补强、硫化、新型助剂等在乙丙橡胶的应用将得到较快发展。乙丙橡胶与其他橡胶并用材料的应用开发，将进一步拓展乙丙橡胶的应用领域，同时促进乙丙橡胶消费量的增加。

(2) 从总体上看，世界乙丙橡胶的生产能力总体已经过剩，但各地区之间的发展不平衡。未来的发展推动力仍主要集中在包括中国在内的亚洲地区，该地区也将成为未来世界争夺的重点。

(3) 汽车和聚合物改性仍将是主要的消费领域，但建材和电线电缆领域将是未来发展的重点。

(4) 传统的乙丙橡胶应用将受到其他热塑性弹性体的冲击，如热塑性乙丙橡胶(TPO，含有硬段聚丙烯或聚乙烯，软段为乙丙橡胶的热塑性弹性体)、热塑性硫化胶(TPV)等在汽车、聚合物改性等方面将成为乙丙橡胶主要的替代产品。聚烯烃弹性体(POE)已经在很多TPO共混配方中取代乙丙橡胶。

(5) 今后几年，我国仍将有陕西延长能源化工有限公司二期2.5万吨/年以及山东统洲化工有限公司5.0万吨/年乙丙橡胶生产装置将建成投产，预计到2024年我国乙丙橡胶的总生产能力将达到47.0万吨/年。届时，我国乙丙橡胶的产量将得到较大幅度的提升，产品自给率将逐渐增加。

(6) 由于我国乙丙橡胶的产品品

种和牌号还无法满足实际生产的需求，虽然未来我国乙丙橡胶的进口量将随着国内生产能力的增加和装置开工率的提升而逐渐减少，但高性能、多用途产品仍需要进口。由于近年来将投产的国外新建装置多以亚洲地区为目标市场，可以预见，来自进口货源的竞争将愈演愈烈。在出口方面，由于国内产品质量仍需要进一步提升，故出口量有一定的增长，但幅度不会太大。

2. 发展建议

(1) 目前，我国乙丙橡胶产品牌号还不能满足实际生产的需求，今后在保证传统牌号生产的同时，应该积极开发乙丙橡胶新的应用研究。一方面，通过乙丙橡胶产品应用配方优化研究，带配方推广，使产品应用性能满足用户使用要求；另一方面，可采用乙丙橡胶化学改性、橡塑材料共混、并用等方法，得到新型特种弹性体复合材料，拓宽乙丙橡胶的应用领域。

(2) 通过产学研用一体化开发，

实现产品的高性能化、系列化。同时，针对下游用户对性能个性化的要求，开展汽车、防水建材等领域定制化产品的研发与生产，不断开辟乙丙橡胶新的应用领域。

(3) 尽管近年我国乙丙橡胶产量逐年增加，但对外依存度仍很高。今后应该进一步完善现有技术，加强现有装置的科学管理，提高装置负荷率，降本增效，提升产品质量，以减少进口量，进一步提升国产化率。

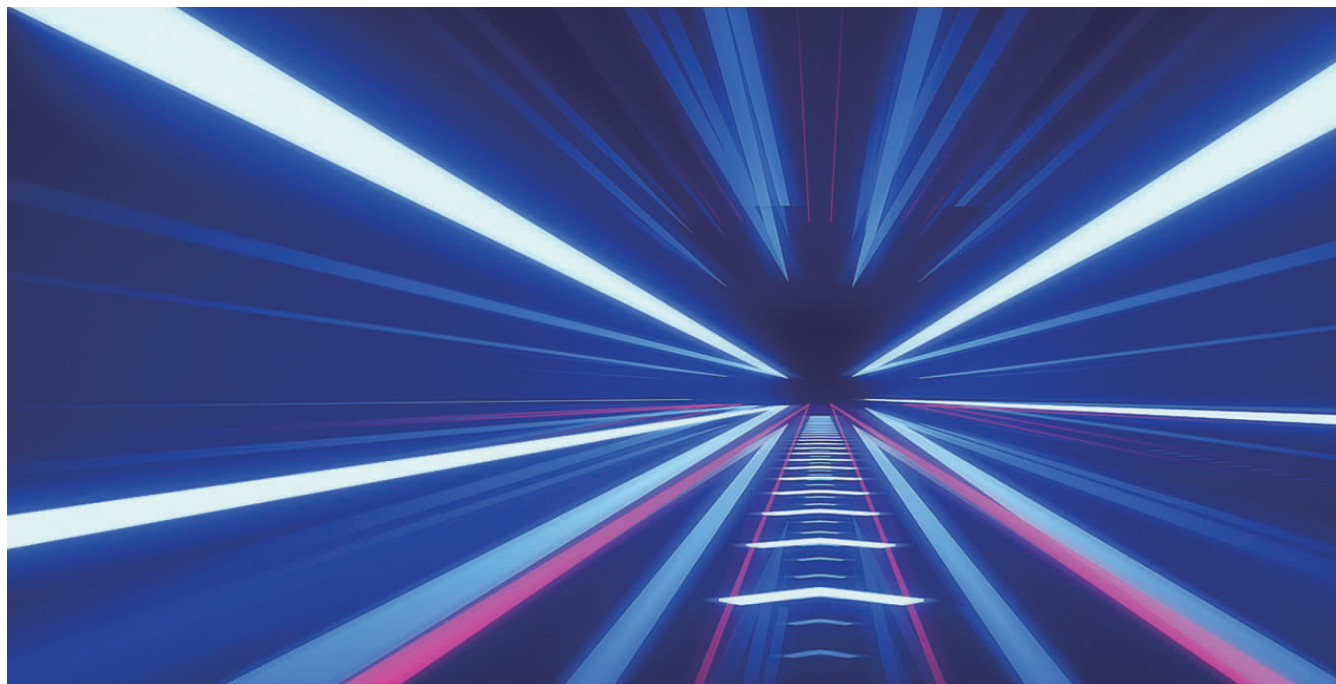
(4) 新建装置应该慎重决策，理性投资。要从原料、技术、市场、研发和售后服务等多角度充分论证，明确自身装置的发展定位，确定与国内外市场接轨产品方案和发展策略，走个性化发展道路，避免盲目投产以致造成产品同质化竞争。

(5) 2019年6月19日，商务部在其官网发布了2019年第29号公告，决定即日起对原产于美国、韩国和欧盟的进口三元乙丙橡胶进行反倾销立案调查。这一措施会对来自美国、韩国和欧盟的进口乙丙橡

胶产生一定的影响。但由于我国高性能乙丙橡胶产不足需，仍需要进口弥补，这些产品可以通过其他国家进口。随着沙特新建乙丙橡胶装置的投产，其将成为我国未来乙丙橡胶的主要进口来源国，因此需要加以关注。

(6) 我国乙丙橡胶生产技术主要是引进技术，虽然经过对引进技术的消化吸收和国内广大科研工作者的不懈努力，开发出了自有生产技术，但与国外先进水平相比还存在一定的差距。因此，应该继续关注相关领域最新技术发展动向，加大先进技术的研发力度，不断提升自有技术水平，以满足国内不断增加的需求。

(7) 在满足国内市场需求的的同时，应该积极提高产品质量，降低生产成本，开拓国际市场，加大对外出口力度，以化解国内供需矛盾，增强产品在世界上的影响力和知名度，使我国乙丙橡胶行业健康稳步快速发展。



70年风雨兼程 \ 合成树脂成长之路

特种工程树脂：规模化生产明显不足

■ 中国合成树脂供销协会

尽管特种工程树脂的用量远低于五大通用树脂与五大工程树脂，且价格较为昂贵，但其优异的综合性能使之成为市场关注的热点，在各种高新技术领域获得大量应用。近年来，国内不同品种特种工程树脂产能正在形成，应用领域不断扩展。整体来看，国内技术并不落后于世界发达国家，但在由技术转化为规模化生产方面则明显不足。

二战以后，发达国家竞先开发出使用温度比已经工业化的高分子材料（如聚烯烃、聚酰胺、环氧树脂、酚醛树脂等）更高的聚合物。20世纪50年代中期以来，人们研究发现主链由芳环和杂环组成的聚合物既具有高的热稳定性，又具有高的机械强度，还具有优异的耐辐射及介电性能，于是开启了一个至今仍在研究与开发芳杂环高分子的时期。本文着重介绍两类特种工程树脂：聚芳醚和聚酰亚胺。

聚芳醚：多个品种实现产业化

聚芳醚主要分为三大类：聚芳醚砜、聚芳醚酮、聚芳硫醚。我国为满足一些特殊领域的技术需求，从上世

纪70年代开始研发，目前有多个品种已经实现产业化。

1. 聚芳醚砜

聚芳醚砜树脂是聚芳醚类特种工程塑料中最早问世的一类，目前主要有三大品种聚砜（PSU）、聚醚砜（PES）和聚亚苯基砜（PPSU），其中聚砜最早由美国UCC公司于1966年推向市场，聚醚砜由ICI公司于1972年推出，聚亚苯基砜由Solvay公司上世纪90年代推出。目前聚芳醚砜树脂主要由Solvay、巴斯夫、住友等几家跨国公司垄断经营，而且，由于其优良的性能，这些产品在问世之初都是对我国实施禁运的材料。

上世纪六七十年代，由于苏联与我国关系恶化，苏联专家撤走、断供航空工业使用的耐高温绝缘材料，致使战机所需的耐高温绝缘材料短缺，因此国家急需研究耐高温绝缘材料。国家在“六五”科技发展计划将聚芳砜（PSU）的研究列入规划，吉林大学承担了相关研究任务，并在1982年前后完成了中试研究，满足了当时的需求。

随着相关领域技术的不断发展，对耐高温绝缘材料的使用温度提出更高要求，吉林大学在先期研究开发聚

芳砜的基础上，承担了“七五”科技攻关计划项目聚醚砜（PES）的研究开发。在国家资助下，从分子设计出发，合成了特定结构的单体，并于1990年6月通过教育部组织的鉴定，使当时航空领域急需的耐高温绝缘材料——聚醚砜树脂从原材料到树脂全部实现国产化，打破了西方的封锁，满足了我国国防军工和航空航天领域的应用需求。在“九五”科技攻关计划资助下，完成了聚醚砜（PES）树脂的300吨/年放大技术，于2000年6月通过教育部组织的鉴定，为高性能聚合物的产业化奠定了坚实的技术基础，使研究中心步入产、学、研联合发展的模式。在2000年第二届深圳高交会上与长春天福实业集团有限公司合资组建长春吉大高新材料有限公司，2001年建成聚醚砜树脂300吨/年的生产线，实现了聚醚砜树脂的产业化。

为了满足国内聚芳醚砜类树脂日益扩大的需求，在国家863计划资助下，2009年吉林大学完成了聚亚苯基砜的中试研究，形成了年产100吨树脂的生产能力。

2. 聚芳醚酮

聚芳醚酮树脂是一类结晶性热塑

性树脂，具有良好的综合物理机械性能，是热塑性树脂中耐热性能、韧性、强度等最好的一类高分子材料。这类聚合物的结构特点是分子链由酮基、醚基和苯基构成，各种基团在分子链上的比例不同，材料的性能有较大差别，基本规律是随着酮基和苯基含量增加，分子链刚性增大，材料的耐热性、强度、模量等提高，而韧性下降。最早的研究工作于20世纪60年代初开始，1981年ICI公司推出了第一个商品化品种聚醚醚酮(PEEK)。同样在20世纪80年代，杜邦公司(现已合并为陶氏杜邦之后再拆分)采用亲电路线完成了耐热等级更高的聚醚醚酮(PEKK)中试。20世纪90年代Victrex公司推出聚醚醚酮(PEK)树脂。目前聚芳醚醚酮树脂的国外生产企业只有三家：Victrex有7000吨聚醚醚酮和150吨聚醚醚酮的产能，Solvay有500吨聚醚醚酮产能，Evonik有500吨聚醚醚酮的产能。

由于西方国家的禁运和技术封锁，基于国家国防军工和科技发展的需要，吉林大学在20世纪80年代初开始研究开发聚醚醚酮树脂。为确保不受外国控制，在国家863、科技攻关等科研计划资助下，吉林大学设计合成了聚醚醚酮树脂聚合所需的核心单体——4,4'-二氟二苯甲酮，利用氟苯和四氯化碳合成所需的核心单体。

由于我国当时没有氟苯，只好再通过苯和氢氟酸先合成氟苯，然后再利用氟苯合成了核心单体。经过大量的研究工作，成功合成了综合性能优异的聚醚醚酮树脂，满足了国防军工的急需。在国家级省部级项目的支持下，先后完成了聚醚醚酮树

脂合成技术的扩试、中试，依托国家发改委的产业化示范工程项目支持，于2003年建成500吨/年生产线，实现了在航天、航空、电子信息、能源、汽车、家电、医疗卫生等领域的应用推广。

该生产线建成后，先后有美国GE、法国Atofina、荷兰DSM、比利时Solvay、德国德固赛(现赢创)等世界500强公司前来洽谈合资合作事宜。最后吉林大学与德固赛公司于2004年5月在德国柏林举行的有温家宝总理和施罗德总理参加的“中德高科技对话论坛”上签订了合作意向书。2006年德固赛公司出资3亿元购买了产业化公司80%的股份，成功实现中国技术输出到发达国家。

根据耐高温热塑性树脂领域的技术发展趋势，吉林大学在国家自然科学基金、863计划等资助下，先后完成12种不同醚基、酮基、苯基含量聚芳醚醚酮树脂的设计和制备工作，材料的长期使用温度从240℃到350℃。在国家863计划资助下，2005年完成聚醚醚酮酮的中试，形成了年产100吨的生产能力。

目前国内聚芳醚醚酮的市场需求日益旺盛，多家企业看到了商机，先后形成了大约3000吨/年聚芳醚醚酮树脂的生产能力，其中长春吉大100吨/年聚醚醚酮、100吨/年聚醚醚酮；吉林省中研高性能工程塑料股份有限公司500吨/年聚醚醚酮；盘锦中润特塑有限公司1000吨/年聚醚醚酮；浙江鹏孚隆新材料有限公司700吨/年聚醚醚酮；广州金发科技股份有限公司500吨/年聚醚醚酮等。

3.聚苯硫醚

上世纪70年代初，随着美国菲利普斯公司(Phillips Petroleum)聚

苯硫醚(PPS)树脂的工业化生产，我国也相继开展了PPS的研发工作，其中，四川大学的PPS研究与开发贯穿了我国PPS的整个发展历程。

1987年，四川大学的PPS研究被国家863计划列入了首批重点支持高性能高分子结构材料品种与单位，并获“七五”至“九五”连续三个五年计划支持。1992年，由四川大学与自贡化学试剂厂共同承担的国家计委重大新产品开发项目：150吨/年PPS工业化装置通过了72小时生产考核和国家计委的鉴定验收，成为当时国产PPS树脂最主要的供货单位。此后，国外的PPS产品开始进入中国市场。同时，由四川大学牵头的国家“八五”攻关项目“聚苯硫醚制品开发”，开展了PPS材料的加工研究及推广应用工作，使国内用户开始了解并逐步接受了PPS材料，为PPS产业在我国的发展与应用打下了坚实的基础。

进入新世纪后，四川得阳科技股份有限公司与四川大学合作，共同承担国家计委高技术产业化示范工程，于2002年底在四川德阳建成千吨级PPS产业化装置并试车成功，使我国成为继美日之后成功实现战略性高性能材料PPS产业化的国家。此后该公司陆续开发了5000吨级PPS树脂生产线及万吨级树脂生产线。但该公司因财务问题于2014年停业，加之催化剂价格大幅上涨，导致国内PPS的生产与建设处于混乱状态。

2017年后，浙江新和成公司逐渐成为了国产PPS的主要生产商。浙江新和成股份公司于2007年开始与浙江大学合作研发PPS，整体工艺于2010年成熟后进行中试调试。2012年启动首条5000吨生产线设

计、施工，2013年9月建成并开始调试，短时间内打通生产线、生产出合格产品并取得客户认可。

随后的几年内，新和成根据第一条生产线的情况进行深入研发，完善生产工艺，提升产品质量，于2015年底启动第二条10000吨生产线设计、施工，2017年4月建成并开始调试，年底完成调试进行正常生产。至此，新和成拥有15000吨PPS产能，可以生产注塑级、纤维级、低氯级、合金级、挤出级、涂料级等多种规格，覆盖客户的所有需求。同年，浙江新和成特种材料有限公司成为国产PPS的主要生产商。2018年，公司PPS产销均接近1万吨，成为世界排名第四的PPS供应商。

重庆聚狮新材料科技有限公司于2017年10月在重庆长寿经济技术开发区，第一期10000吨装置正式投产，成功产出合格的产品。

四川大学与新疆中泰新鑫化学科技有限公司联合开发的万吨级聚苯硫醚生产线已完成装置建设，计划2020年内投产，以满足国内日益旺盛的市场需求。

此外，四川大学在国家“十一五”规划和863计划的支持下，成功开发了聚芳硫醚酮(PASS)、聚芳硫醚酮(PASK)等一系列的PPS结构改性产品，为PPS未来的发展开辟了新的方向。

聚酰亚胺：部分品种领先国际

聚酰亚胺(PI)是指主链上含酰亚胺环的一类聚合物，其中以含有酰亚胺结构的聚合物最为重要，被广泛应用于航空航天、电子电气、汽车制造、纳米、液晶以及分离膜等高新

技术领域，是近半世纪发展起来的芳香杂环聚合物中最主要的品种，也是使用温度最高的一类高分子材料。

1959年，美国杜邦公司初步报道了芳香族二胺和均苯四甲酸二酐制成的聚酰亚胺树脂的性能，引起了各方的注意。1961年，杜邦公司推出了绝缘用聚酰亚胺清漆“Pyre-ML”，不久，聚酰亚胺薄膜(Kapton H)和聚酰亚胺模塑粉SP也问世。1965年杜邦公司开始对外提供由SP压制的聚酰亚胺塑料成型品Vespel SP，如棒材、片材、板材和零件等。

我国聚酰亚胺的相关研究和开发的起步并不晚，应当时化工部的要求，1965年上海市合成树脂研究所组建了聚酰亚胺研究大组，开始了聚酰亚胺单体均苯四甲酸二酐(PMDA)、二苯醚四甲酸二酐(OPDA)、二氨基二苯醚(ODA)和二氨基二苯砜(DDS)的研制；同期中科院长春应用化学研究所丁孟贤团队先后开展了三苯二醚四甲酸二酐(HQDPA)和联苯四甲酸二酐(BPDA)等单体的聚酰亚胺的研究。到目前为止，形成了长春应用化学研究所以聚联苯四甲酰亚胺的研究开发为主，中科院化学所PMR聚酰亚胺的研究开发、四川大学以双马来酰亚胺树脂及制品、上海市合成树脂研究所研究开发聚均苯四甲酰亚胺、聚酰亚胺为主，桂林电器科学研究所研究开发聚酰亚胺薄膜的流延装置为主的合理格局。

我国的聚酰亚胺从无到有，从研究到生产应用，取得了明显的进展，在某些产品达到国际先进水平，为航天航空工业、电机工业、微电子工业的发展做出了重要贡献，聚酰亚胺材料已用于运载火箭、卫星、核潜艇、

船舶、特种牵引电机、内燃机车、电力机车、芯片封装和平面或柔性显示领域等等。到2018年，国内的聚酰亚胺薄膜产能达到了8000吨，占到全球总量(17000吨)的一半左右。热法双轴拉伸聚酰亚胺薄膜水平达到国际水平，化学法聚酰亚胺薄膜达到了新高度。其中，1999年桂林电科所、溧阳华晶科技公司率先在全国开发成功了真正意义上的热法双轴拉伸(BOPI)生产线。2011年中科院化学所与深圳瑞华泰薄膜科技有限公司合作研发的高性能聚酰亚胺薄膜成功实现产业化，加快了我国在航空航天、太阳能等高端材料领域的国产化进程。2017年深圳丹邦科技(002618)和时代新材(400458)先后在国内率先实现了化学法制备高性能聚酰亚胺研发与产业化实现批量生产(400吨/年)。2018年中科院化学研究所在国家973项目支持下研制开发了电子级聚酰亚胺薄膜的“化学亚胺化”制备技术。

1. 聚酰亚胺塑料

1969年上海市合成树脂研究所开发成功半热塑性的聚酰亚胺模塑粉YS20，长期使用温度在220℃。1973年，中科院长春应化所三苯二醚二酐(HQDPA)为基础开发成功了国内首个热塑性聚酰亚胺RY-1，分为RY-101(模压型)及RY-102(注射、挤出)，在徐州造漆厂实现批量生产。

1982年上海市合成树脂研究所开发成功耐超低温密封材料聚酰亚胺模塑粉YS20T，长期使用温度在-260~220℃。1985年上海市合成树脂研究所开发成功聚酰亚胺模塑粉YS10，长期使用温度在-269~260℃，通过了化工部和航空部门的

鉴定，为耐超高温硅板制备做出了重要贡献。1986年上海市合成树脂研究所历时10年开发成功冷法制备自润滑聚酰亚胺模塑粉YS12S（类似Vespel SP-21），长期使用温度在-269~260℃。为秦岭发动机的研制作出了重要贡献。

1994年上海市合成树脂研究所在全国开发成功了间歇法和连续法生产聚酰亚胺（PEI）的工艺。1990年代后期上海市合成树脂研究所在全球率先开发成功可塑性自润滑材料聚酰亚胺模塑粉YS330，长期使用温度在280℃，为我国航空航天的发展做出了重要贡献。

1998年，湖北省化学研究所开发成功了50吨/年的甲苯法连续双马来酰亚胺的工艺，将我国的双马来酰亚胺树脂水平提升到国际先进水平。2000年长春应化所连续获得国家自然科学基金委两个重点基金的支持，在世界上率先系列深入开展了基于不对称异构二酐的聚酰亚胺树脂合成与性能研究，并开发了第二代聚酰亚胺，为不对称聚酰亚胺的开发做出了里程碑式的贡献。2000年上海市合成树脂研究所开发成功玻纤增强聚酰亚胺模塑粉PIGF系列产品，长期使用温度在280℃。2005年常州市广成新型塑料有限公司利用南京工业大学技术开发了国内第二个真正热塑性聚酰亚胺GCPI并实现了规模化生产，玻璃化转变温度265℃。2005年上海市合成树脂研究所开发成功热成粉法制备自润滑材料聚酰亚胺模塑粉YS10-021（类似Vespel SP-21）的新技术，实现了量产，并解决了非塑性材料的成型问题，长期使用温度在280℃。2007年上海市合成树脂研究所开发成功可溶可熔性聚酰亚胺

YS20a，并成功用于日本宇航机构的太阳帆上。耐温性和成型性均优于YS20，耐辐照性能接近杜邦的Kapton H薄膜，但可熔接。

2011年，中科院长春应化所和北京航材院基于非对称异构联苯二酐研制的RTM聚酰亚胺树脂及其增韧技术等获得国防科技进步二等奖。

2. 聚酰亚胺复合材料

1972年长春地方工业研究所、武汉市塑料十五厂共同开发成功约10吨/年丙酮法制备双马来酰亚胺的生产工艺，用于云母绝缘材料和桐油酸酐固化环氧树脂添加剂。同年成都工学院蔡兴贤、江璐霞小组联合四川东方绝缘材料厂开发成功了双烯丙基双酚A改性双马来酰亚胺预聚体，耐温在150℃以上。

1981年上海市合成树脂研究所YB20聚酰亚胺层压板系列产品开发成功，长期耐温230℃；1986年中科院化学研究所研制成功第一代耐316℃热固性聚酰亚胺树脂（KH-304）。采用高温真空热压罐制备的大型碳纤维复合材料构件在316℃高温下仍然具有优异的综合力学性能，航天航空领域获得大面积工程化应用。

1999年中科院化学研究所研制成功电子级耐高温聚酰亚胺涂层胶，在分立器件、半导体芯片、电子封装领域获得广泛应用。

2003年中科院化学研究所研制成功第二代耐371℃热固性聚酰亚胺树脂基体（KH-370）。采用高温真空热压罐制备的中型尺寸碳纤维复合材料复杂构件在371℃高温下仍然具有优异的综合力学性能，航天领域获得实际应用。2005年上海市合成树脂研究所YB380聚酰亚胺碳纤维层压

板产品开发成功，长期耐温300~320℃。2008年中科院长春应化所和北京航材院共同开发了以 α -BPDA和 α -ODA: ODA（50:50）以及4-PEPA为基础的，玻璃化转变温度410℃，满足RTM工艺技术条件的9731树脂；同时利用RTM和“离位”增韧技术，成型的9731复合材料拥有全部自主知识产权，达到国际先进水平。

2012年中国科学院化学研究所研制成功第三代耐425℃热固性聚酰亚胺树脂基体（KH-425）。制备的天线罩/窗等构件在420℃高温下仍然具有优异的综合力学性能，有多种型号在航天等领域获得实际应用。

3. 聚酰亚胺纤维与泡沫

我国在20世纪70年代曾开展过PI纤维研究，但没有资料留存。进入21世纪，我国长春应化所、东华大学、北京化工大学、四川大学等单位开展了PI纤维的研究，并与相应的企业合作，在工程化和产业化有了较大发展。其中，长春应化所与长春高琦PI材料有限公司合作，东华大学与江苏奥神集团合作，北京化工大学与江苏先诺新材料科技有限公司合作，形成各自的产品性能特点和一定产能。

经过研究、产业化和市场开发，目前，PI纤维形成耐热和高强高模两大类产品。其中，耐热型PI纤维是指拉伸强度大于0.5GPa、长期使用温度大于260℃的纤维；高强高模PI纤维是指拉伸强度大于3.0GPa、拉伸模量大于100GPa的纤维。根据相关文献，国内外研究单位均有制备出高强高模PI纤维的研究报道，但市场化产品和应用是空白，直到2015年江苏先诺推出此类产品。

（下转第65页）

项目集中投产 气相二氧化硅产能过剩行业遇冷

■北京国化新材料技术中心 梁雅婷

目前，中国是全球主要的气相二氧化硅生产大国，其产量占全球的30%以上。过去10年国内气相二氧化硅行业平均开工率几乎都在50%~60%之间。2018年由于市场景气度提升，原料供应充足，开工率有较大提升。2019年，国内气相二氧化硅新增产能集中释放，行业面临较大的过剩压力。

新产能集中投产 产量增速放缓

气相二氧化硅，又名气相法白炭黑或气溶胶二氧化硅，是由硅的卤化物（主要是四氯化硅、三氯氢硅和甲基三氯硅烷）在氢氧火焰中高温水解生成的带有表面羟基和吸附水的超微细无定形的纳米级白色粉末，常态下为白色絮状半透明固体胶状极微粒子，堆积密度在50~100g/L，是一种白色、松散、无定形、无毒、无味、无嗅，无污染的非金属氧化物。

它具有粒径小（小于100nm）、BET比表面积大（一般为100~400m²/g）、化学纯度高、分散性能好等特征，由于其纳米效应，在材料中表现出卓越的补强、增稠、触变、绝缘、消光、防流挂等性质，因而广泛地应用于橡胶、塑料、涂料、胶粘

剂、密封胶等高分子工业领域。

2019年，国内气相二氧化硅产能达15.43万吨/年，同比增幅20.0%（2018年产能扣除了长期停产产能1.01万吨/年）；新增产能

2.82万吨/年，停产产能0.25万吨/年。

据估算，2019年国内气相二氧化硅产量约为9.43万吨，同比增长2.1%，开工率为61.1%。图1显示了2002—2019年国内气相二氧化硅

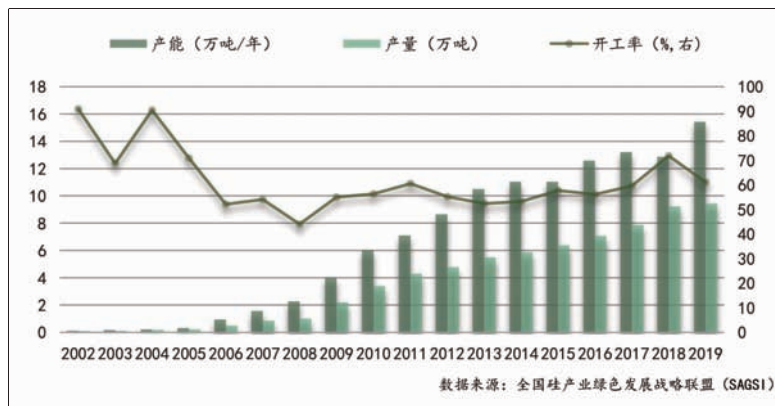


图1 2002-2019年中国气相二氧化硅产能、产量及开工率走势

表1 2019年中国气相二氧化硅产能统计

企业名称	产能	区域	备注
瓦克化学(张家港)有限公司	1.6	华东	
卡博特蓝星化工(江西)有限公司	1.5	华东	
合盛硅业股份有限公司	1.2	华东、西南	2018年扩产
德山化工(浙江)有限公司	1.1	华东	
浙江富士特硅材料有限公司	1.0	华东	
协鑫高科纳米新材料(徐州)有限公司	1.0	华东	2018年新增
宜昌汇富硅材料有限公司	0.95	华中	2018年扩产
卡博特恒业成高性能材料(内蒙古)有限公司	0.8	西北	2018年新增
江西宏柏新材料股份有限公司	0.8	华东	
浙江新安化工集团股份有限公司	0.7	华东	
山东东岳有机硅材料有限公司	0.7	华东	
唐山奥瑟亚化工有限公司	0.6	华北	
其他	3.48		
合计	15.43		

的产能、产量及开工率走势。

2019年国内气相二氧化硅新增产能2.57万吨/年(扣除停产产能后),是近年来最高水平。企业集中投产,对市场构成压力。新投产企业有协鑫高科纳米新材料(徐州)有限公司、卡博特恒业成高性能材料(内蒙古)有限公司和宁夏福泰硅业有限公司,扩产企业有合盛硅业股份有限公司和宜昌汇富硅材料有限公司。2019年中国气相二氧化硅产能统计见表1。

消费稳步增长 增速略有下滑

气相二氧化硅主要作为有机硅弹性体的补强剂使用,目前其在硅橡胶领域的使用量占其总消费量的60%以上,在其他有机硅产品,如硅树脂中也有少量应用;涂料油墨工业目前是国内气相二氧化硅的第二大消费领域,占总消费量的8%左右;在非硅粘合剂/密封胶、复合材料、化学机械抛光(CMP)行业,应用也保持增长。此外,蓄电池、医药、橡胶加工、食品、农业、化妆品、日化、造纸、润滑油等领域对气相二氧化硅也有一定需求。

根据SAGSI统计,2019年国内

气相二氧化硅消费总量约为8.30万吨,同比增长6.8%,消费增速较2018年下滑了1.1个百分点。2012—2019年中国气相二氧化硅消费结构见图2。

2019年消费增速的下滑主要原因是其最大的下游消费领域——有机硅行业增速下滑。2019年,国内有机硅单体由于检修情况较多,整体开工下滑较大,产量增速约为4.4%,对中国气相二氧化硅消费影响较大。

2019年,有机硅领域消费气相二氧化硅占比依旧最大,达到65.4%;油墨涂料领域、复合材料领域、粘合剂领域、CMP领域及其他领域对气相二氧化硅的消费分别占比6.7%、5.9%、6.8%、6.1%、9.0%。

国外产能投产 出口严重受阻

2019年,国外气相二氧化硅新增项目陆续投产导致国内产品出口严重受阻。2019年6月,瓦克化学位于美国田纳西州查尔斯顿的1.3万吨气相二氧化硅项目正式投产,项目投资额为1.5亿美元;2019年7月,赢创位于比利时安特卫普的亲水疏水气相二氧化硅项目顺利投产,投资额

不少于1000万欧元。这两大项目的投产对中国气相二氧化硅的出口贸易产生了重大利空。

同时,根据国际货币基金组织(IMF)最新发布的《世界经济展望》,将2019年世界经济增速下调至3%,是2008年国际金融危机爆发以来最低水平。全球经济增速放缓,对中国气相二氧化硅出口也有一定影响。

据SAGSI统计,2019年1—11月,中国气相二氧化硅出口量为1.66万吨,同比下降20.8%;进口量为0.65万吨,同比下降13.9%;净出口量为1.01万吨,同比下降24.5%。2002—2019年11月中国气相二氧化硅进出口量及金额见图3。

价格同比下滑 19.3% 企业在盈亏边缘徘徊

相较于2018年中国气相二氧化硅的景气行情,2019年的国内气相二氧化硅市场面临重重困境。

从供给面来看,2019年由于新增产能集中投放,企业开工在下半年不断走低。同时,几个进口品牌开始实施低价策略,价格直逼本土品牌,市场竞争惨烈,部分企业出厂价格在成本线徘徊。

而从上游原料来看:一甲基三氯硅烷延续2018年底的超低价,直至2019年下半年才有所回升,四氯化硅价格则全年在较高位波动。因此,两种工艺生产的气相二氧化硅厂家之间的成本差异被拉大。在行业走低的情况下,以一甲基三氯硅烷为原料尚有一定盈利空间,而以四氯化硅为原料的企业运行非常吃力,低负荷运行甚至暂时停产。

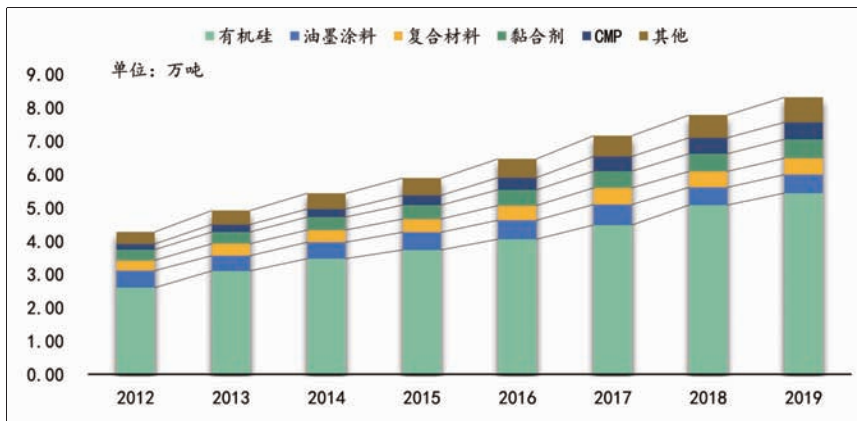


图2 2012-2019年中国气相二氧化硅消费结构

从需求面来看，有机硅作为气相二氧化硅的第一大消费市场，其产量增速的下滑对气相二氧化硅的消费影响很大。同时，紧张的国际贸易形势不仅从一定程度上直接对中国气相二氧化硅的出口产生了不利影响，而且间接对其下游市场产生影响，从而使得其整体需求面走弱。

据 SAGSI 统计，2019 年国内市场气相二氧化硅 200# 均价为 25816

元/吨，同比下滑 19.3%

价格将长期低位波动 产业面临新一轮洗牌

作为国家鼓励发展的产品，气相二氧化硅下游应用也大多涉及国家鼓励发展的新兴产业。随着国民生活水平的提升，以及气相二氧化硅在中国下游应用场景的不断开拓，预计国内

消费量将长期处于增长趋势。

但在整体供大于求的前提下，宏观经济增速的放缓及国际贸易局势的不断紧缩又限制了国内气相二氧化硅需求的快速增长。未来 5 年，全球仍有不少新建和拟建项目计划投产，在这种供需格局下，中国气相二氧化硅产品的价格预计将在较长一段时间内处于低位波动。

目前，龙头企业仍在通过扩充产能来降低单位成本和巩固龙头地位，国内环保安全政策的趋严对落后企业产生不小淘汰压力。与此同时，上游原料市场的变动影响日益凸显，尤其是以四氯化硅为原料的生产规模小、产业链不完善的企业将面临越来越严峻的考验。

气相二氧化硅产业正经历着一场新的结构调整，想要在当前的局势下站稳脚跟，就必须不断提高产品质量，并努力挖掘新的下游需求，拓宽产品的应用领域。

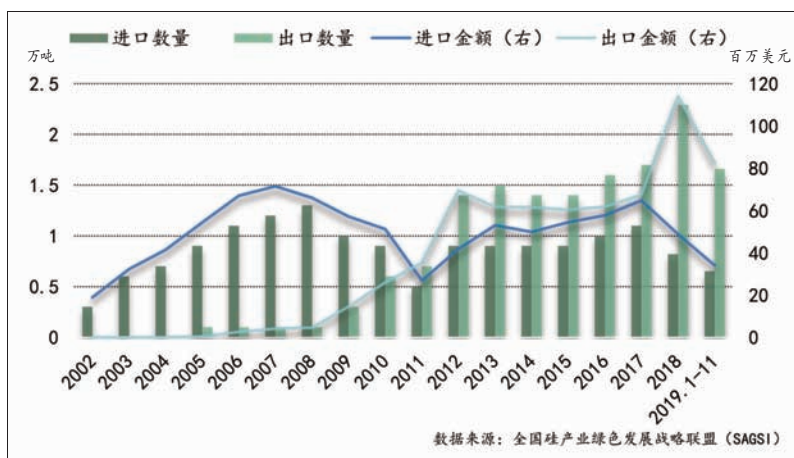


图 3 2002-2019 年 11 月中国气相二氧化硅进出口数量及金额

(上接第 62 页)

不论耐热还是高强高模，国内研究和生产单位尽管在研究和产业化方面起步较晚，但 PI 纤维的技术和规模化发展迅速，产品性能和总体规模都是在国内占据了主导地位。2002 年中科院长春应化所聚酰亚胺连续纤维系列产品开发成功，建成吨级纺丝生产线，高强高模聚酰亚胺纤维断裂强度 3.5GPa，初始模量 120GPa。2008 年中科院长春应化所滤材用聚酰亚胺纤维生产工艺开发成功，建成 1000 吨/年生产线，成功替代进口 P84 产品。2012 年长春高琦聚酰亚胺材料有限公司年产 300 吨高性能耐热聚酰亚胺纤维及产业化，纤维断裂强度 4.0GPa，初始模量 150GPa。2015 年长春应化所聚酰亚胺长纤维中试工艺开发成功，建成 50 吨/年中试线，纤维断裂强度 4.0GPa，初始模量 150GPa。2015 年江苏奥神新材料有限公司利用东华大学基本技术开发成功了世界上首套干法聚酰亚胺纤维连续生产线。拉伸强度 ≥

0.7GPa、拉伸模量 ≥5.0GPa、T_g376℃、T_d5% 560℃、延伸率 10%~30%。2015 年江苏先诺新材料科技有限公司自主设计建造了国内外首条年产 30 吨/年高强高模 PI 纤维工程化成套装备，纤维的拉伸强度和模量分别达到 3.5GPa 和 150GPa 的纤维。2017 年 12 月，又建成了年产百吨级生产装置，生产出拉伸强度达到 4.0GPa 的 PI 纤维，技术达到国际领先水平。

2017 年中国科学院化学研究所经过 10 年的持续努力，研制成功耐 180℃硬质闭孔聚甲基丙烯酸酯亚胺 (PMI) 结构泡沫的国产化，在大型运输机上获得实际应用。同时，研制成功耐 320℃聚酰亚胺 (PI) 硬质闭孔结构泡沫。2017 年自贡中天胜新材料科技有限公司成功建成了 200 吨 PI 泡沫生产线，可以实现全开孔和 95% 以上的闭孔率，为我国的船舶装备发展做出了贡献。

竞争主体多元化 新技术不断涌现

低碳烯烃产业迎变革

■中国化工学会 任云峰

现代化学工业的发展对低碳烯烃的需求日渐攀升，供需矛盾日益突出。低碳烯烃的生产正受到全球越来越多的关注，低碳烯烃原料趋于多样化、轻质化，新生产技术不断涌现，市场竞争主体呈现多元化，将对化学工业的发展产生深刻影响。

全球低碳烯烃产需两旺

以乙烯、丙烯、丁二烯为代表的低碳烯烃（碳原子数小于或等于4）是石油化学工业的最基本有机化工原料，可用于生产聚乙烯、聚丙烯、丙烯腈、环氧乙烷、乙二醇、合成橡胶等有机化合物及高分子材料。

2017年世界乙烯产能达到1.71亿吨/年，比2010年增长18.4%；产量达到1.52亿吨，比2010年增长24%；消费量达到1.54亿吨，比2010年增长25.8%。预计到2020年，世界乙烯产能将达到1.95亿吨/年，比2017年增长14.0%；产量达到1.73亿吨，比2017年增长13.8%。

2017年世界丙烯产能达到1.32亿吨/年，比2010年增长28.7%；产量达到1.05亿吨，比2010年增长31.9%；消费量达到1.05亿吨，比2010年增长33.3%。预计到2020年，世界丙烯产能将达到1.50亿吨/年，比2017年增长13.6%；产量达到1.21亿吨，比2017年增长15.2%；

2017年世界丁二烯产能达到1498万吨/年，比2010年增长21.2%；产量达到1146万吨，比2010年增长19.4%；消费量达到1139万吨，比2010年增长18.3%。预计到2020年，世界丁二烯产能将达到1583万吨/年，比2017年增长5.6%；产量达到1228万吨，比2017年增长7.1%；

从产能产量数据看，丙烯需求增长速度快于乙烯，同时国内低碳烯烃自给率不断提升。

从表1所示乙烯下游产品看，各产品总体供应不足，多数仍需大量进口。

从表2所示丙烯下游产品看，多数产品趋于平衡，但整体来看市场竞争压力较大。

丁二烯下游需求领域较为分散，其中70%左右的供应量用于顺丁橡胶、丁苯橡胶和丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物的生产，丁苯胶乳、丁腈橡胶、丁腈胶乳等其他产品约占丁二烯需求量的30%。

表1 2018年国内乙烯下游产品分析

品种	产能	产量	进口量	出口量	表观消费量	万吨/年	
						自给率/%	开工率/%
聚乙烯	1795	1661	1402	23	3040	54.6	93
EVA树脂	97.2	55	103	6	152	36.2	56.6
环氧乙烷	436	215	0	0	215	100.0	49.3
乙二醇	748	610	875	2	1483	41.1	81.6
苯乙烯	845.7	746	321	6	1061	70.3	88.3
聚氯乙烯	2406	1790	100	110	1780	100.6	74.4
醋酸乙烯	346.8	182	23	15	190	96.1	52.6
乙丙橡胶	32	16	30	2	44	35.2	48.8

表2 2018年丙烯下游产品分析

品种	产能	产量	进口量	出口量	表观消费量	万吨/年	
						自给率/%	开工率/%
聚丙烯	2582	2175	479	36	2619	83.0	84.0
丙烯腈	204	175	27.1	1	201	87.0	85.8
环氧丙烷	336	265	23.3	0.4	288	92.1	78.9
苯酚	265	185	36.6	5.7	216	85.7	69.8
丙酮	158	111	49.5	2.2	158	70.2	70.3
丁醇	277	166	27.8	2.1	192	86.6	59.9
辛醇	226	185	15.3	3.2	197	93.9	81.9
丙烯酸	313	213.5	4.4	7.3	211	101.4	68.2
环氧氯丙烷	123	66	2.2	0	68.1	96.9	53.7
异丙醇	84	32	4.2	4.4	31.9	100.5	38.1
乙丙橡胶	32	16	30.4	1.7	44.3	35.2	48.8

低碳烯烃原料趋于多样化、轻质化

我国低碳烯烃供需缺口大，吸引大量投资者建设乙烯装置、PDH装置和MTO装置，特别是浙江石化、盛虹炼化、恒力石化等民企大力向上游产业链进军，借助炼化一体化项目打造“炼油—PX—PTA—聚酯—涤纶”全产业链，使国内低碳烯烃市场呈现多元化趋势，市场竞争愈发激烈，产能大幅增加。低碳烯烃产业，多种原料路线并举，相互竞争的格局已初步形成。

随着北美页岩气、中国煤化工以及中东石化工业的发展，乙烯原料结构中乙烷、甲醇和LPG所占比重不断上升，石脑油所占比重不断下降。

丙烯原料结构中，来自裂解的丙烯呈现萎缩态势，丙烯增量主要由炼厂FCC丙烯分离、丙烷脱氢(PDH)、甲醇制烯烃(MTO)/甲醇制丙烯(MTP)、煤制烯烃等装置提供，呈现原料多元化趋势。

丁二烯原料结构中，目前丁二烯抽提约占94%。预计未来几年随着煤/甲醇制烯烃增多，丁烯氧化脱氢制丁二烯工艺占比会有所增加，但抽提工艺仍将是丁二烯的最主要来源，2025年前占比仍将维持在总量的94%左右。

目前已建成12套煤制烯烃装置，总能力688万吨/年；2017年产量571万吨；建成19套甲醇制烯烃装置，总能力619万吨/年，2017年产量436万吨；煤制烯烃和甲醇制烯烃路线已占乙烯总能力的20%、丙烯总能力的24%。

煤制烯烃虽然由于煤炭产能过剩和产业转型压力，发展驱动力仍在。但随着油价下跌，项目竞争力及盈利

能力大幅下降，且投资规模巨大，加之水资源、环保约束加强，投资态度需谨慎，企业需重视产品市场深化研究，关注聚烯烃牌号差异化、高端化发展。

甲醇制烯烃由于行业进入门槛低，东部地区仍有部分项目推进，但甲醇价格高企、原料成本竞争力较弱，当前盈利状况不佳，发展热情在消退，企业需结合自身条件优化下游一体化延伸方案。

低碳烯烃技术概况

当前，制取低碳烯烃的方法主要有三大类：

一是石油基低碳烯烃技术。目前，世界低碳烯烃生产原料主要来自石油。在石油基低碳烯烃生产技术中，管式炉蒸汽裂解仍是最主要的工艺技术，未来重点向低能耗、低投资、提高原料适应性和延长运转周期方向发展。此外，还有石脑油催化裂解制乙烯技术、重油催化裂解制乙烯技术、丙烷脱氢制丙烯、炼厂FCC生产丙烯、丁烯氧化脱氢制丁二烯、烯烃催化裂解制低碳烯烃技术和原油直接裂解制乙烯技术等。

二是煤基低碳烯烃技术。煤制低碳烯烃工艺中最关键的一步是甲醇制烯烃，其主要技术有甲醇制烯烃技术(MTO)和甲醇制丙烯技术(MTP)。世界主流MTO技术有美国UOP公司与挪威Hydro公司合作开发的MTO技术、中国科学院大连化学物理研究所开发的DMTO技术和中国石化开发的SMTO技术，三种技术都较为成熟，均已取得了成功的工业应用。

三是天然气基低碳烯烃技术。目前，天然气制烯烃技术主要有天

然气直接转化制乙烯和天然气间接转化制乙烯两大类路线。天然气直接转化制乙烯，是指将甲烷通过一步转化反应直接得到乙烯，主要技术有甲烷氧化偶联制乙烯技术(OCM)、甲烷无氧脱氢制乙烯技术等。天然气间接转化制乙烯，是指天然气首先转化为合成气，然后合成气再进一步反应制取乙烯，主要技术有合成气经甲醇制烯烃技术(GSMTO)、合成气经费托反应制烯烃技术(FTO)、合成气由双功能催化剂直接制烯烃技术(STO)、合成气经乙醇制烯烃技术以及合成气经二甲醚制烯烃技术等。

除了传统路线，近年来国内外也有其他新技术涌现，其中有代表性的是原油直接裂解制低碳烯烃技术。

2014年1月，埃克森美孚公司在新加坡正式启用了一套产能100万吨/年由原油直接制烯烃的世界级商业化装置，该装置可使石化生产商越过原油精炼过程，将原油直接供给裂解炉，新工艺分别在裂解炉的对流段和辐射段间加入一个闪蒸罐。接着，将原油预加热通过闪蒸分离出较轻组分，这部分提取油气被返回到炉内的辐射段盘管，并以通常的方式裂解。在闪蒸罐底部收集的重质液体组分被送至邻近的埃克森美孚炼油厂。截至目前，这是世界上第一套采用原油直接制烯烃新工艺的商业化运营装置。

沙特阿美工艺技术是将原油直接送到加氢裂化装置，先脱硫分离出较轻组分，较轻组分被送到传统的蒸汽裂解装置进行裂解，而较重的组分则被送到沙特阿美专门开发的深度催化裂化装置进行烯烃最大化生产。同时，SABIC也在研究原油直接制烯烃技术。

沙特欲成为全球石化市场主要参与者

■晓华 编译

沙特阿拉伯（以下简称“沙特”）已经出台野心勃勃的目标，计划通过增加其国内外石化产品产量并扩大出口，在未来几年内成为全球石化市场的主要参与者。这些计划的实施将与该国的“沙特 2030 愿景”相一致。

追赶全球石化市场

自本世纪初以来，沙特石化产品的产量一直在迅速增长。但沙特阿拉伯工业和矿产资源部长 Khaled Faleh 也承认，尽管大量的油气储量集中在中东海湾地区，目前沙特阿拉伯和其他海湾国家在全球石化产品产量中所占的份额仍不超过 3%。

另一个令人担忧的问题是，沙特当地石化生产商无法满足国内需求。根据沙特工业和矿产资源部的数据，本地生产仅满足国内需求的 18%，其余 82% 的国内石化产品需求通过进口来满足。

从传统的炼制燃料生产转向石化产品，将使沙特阿拉伯的能源部门实现业务多样化，并创造新的就业机会。为了与西方国家在石化行业进行竞争，沙特政府正在实施一系列措施，其中一项措施是吸引更多的投资，提高劳动效率。

积极推进石化业务合并

除了提高石化产品的整体产量，沙特还在寻求提高其石化产品（包括高附加值产品）的技术复杂

性，以满足国内外市场不断增长的需求。

沙特政府监管部门最近批准在沙特国内新建一家名为撒哈拉国际石油化工公司的大型石化企业，由沙特主要的石油化工生产商沙特国际石油化工公司（Sipchem）和撒哈拉石油化工公司合并而成。新公司将拥有总资产价值超过 220 亿沙特里亚尔（59 亿美元），将成为沙特第二大石化产品生产商，仅次于沙特基础工业公司（SABIC）。

Sipchem 和撒哈拉石油化工公司的合并交易预计将产生良好的协同效应，因为撒哈拉石化公司的专业领域是基础石化产品的生产，而 Sipchem 传统上专注于高附加值产品。此次合并将扩大合并后公司的产品组合，提高其购买力，降低其原材料成本，从而增强其竞争力和可持续性。

示好国外市场

沙特阿美和撒哈拉国际石油化工公司都计划在中国和巴西等主要国外市场推广沙特的石化产品。此外，沙特政府还计划在关键地区实现某些石化产品的本地化生产。

今日，沙特阿美宣布，该公司计划在近期内参与实施至少两个在中国的大型石化项目，总投资预计可达 200 亿美元。其中一个项目是在中国辽宁省建设一座炼油厂和石化工厂。该一体化工厂的炼油能力为每日 30 万桶，同时生产 100 万吨/年的石化

产品，主要生产乙烯。在第二个项目中，沙特阿美将参与在中国浙江省建设一座新的石化设施和一座 40 万桶/日的炼油厂。

此外，沙特政府正试图吸引中国投资者在沙特境内实施项目。为此，沙特政府代表于今年 1 月 7 日宣布，他们已与中国达成协议，在西部港口城市延布建设一座大型石化设施。投资总额估计为 210 亿沙特里亚尔（56 亿美元）。建筑工程预计于 2020 年上半年开始，2024 年完成。该协议是沙特王储穆罕默德·本·萨勒曼于 2019 年 2 月访问北京期间签署的谅解备忘录的结果。

刺激国内石化生产

沙特政府还将增加其国内市场的石化产品供应。其中，大部分的供应将来自该国的两个石化大省——延布省和朱拜勒省。

为此目的，政府将与当地主要生产商一道，为国内石化工业更好地融入沙特经济创造条件。该措施将确保国内主要行业的石化需求稳定，包括航空航天、汽车工程、可再生能源、制药、军事等行业。此外，沙特政府还没有排除对石油化工行业采取保护主义措施的可能性。这些计划的成功实施有望鼓励沙特石油化工产业的价值在 2030 年之前从 5000 亿沙特里亚尔（1330 亿美元）增加到 1.7 万亿沙特里亚尔（4520 亿美元）。

市场遭遇疫情和低油价双重重击

——3月下半月国内化工市场综述

3月下半月(3月13—30日)化工市场遭遇双重重击,沙特打响价格战导致国际原油史诗性跳水,统计期内WTI及布伦特原油分别收跌36.2%和31.5%。与此同时全球疫情愈演愈烈,市场需求尤其是出口订单受到限制,拖累化工市场整体走势。截至3月30日,化工在线发布的化工价格指数再创新低收于3298点,跌幅高达10.1%。其中上涨产品共计16个,占产品总数的10.0%;下跌的产品共125个,占产品总数的78.1%;持稳的产品共19个,占总数的11.9%。详见表1、表2。

涨幅榜产品

异丙醇 3月下半月异丙醇市场大幅冲高,月末收于9000元(吨价,下同),涨幅为57.9%。详见图1。异丙醇可以用于生产消毒杀菌产品,受全球疫情迅速蔓延影响,国际消毒剂的需求激增,国内出口订单大幅增长。目前异丙醇厂家开工负荷提升,主要供应出口,市场需求十分旺盛,预计短期内价格仍有一定上涨可能。

醋酸和醋酸酐 3月下半月醋酸酐市场价格继续上扬,月末收于5000元,涨幅为6.8%。原料醋酸方面,山东兖矿和江苏索普两家企业检修,市场供应收紧,对醋酸市场有所利好,半月收涨6.7%。与此同时,受疫情影响,醋酸酐下游制药方面的需求增加,支撑价格走高。

液氨 3月下半月液氨市场上涨至高位,月末收于3160元,涨幅为4.3%。液氨部分装置开工不足,加之尿素价格较为坚挺,来自尿素的需求存在支撑,同时磷复肥等需求陆续恢复中,提振液氨市场心态。

跌幅榜产品

芳烃 3月下半月芳烃产业链大幅下滑,纯苯、甲苯和二甲苯分别收跌38.7%、27.6%和26.3%,其中纯苯跌幅最为明显。纯苯价格走势详见图2。国际原油历史

诗性重挫,使得纯苯成本支撑减弱,外盘价格跌幅较大。国内方面,近期国内芳烃装置开工负荷提升,市场供应增加,而下游需求支撑有限,价格持续下滑。

苯乙烯 3月下半月苯乙烯跌跌不休,期货市场更是经历了多个跌停,月末收于4400元,跌幅为27.3%。除去原料走低因素外,浙石化和恒力石化新装置对市场供应形成补充,而东北亚苯乙烯供应压力加大,美金货源在一定程度上冲击国内市场。与此同时,终端家电等出口订单受疫情影响出现缩减,对苯乙烯需求减弱,多重利空下苯乙烯市场持续走软。

乙二醇 乙二醇市场接连下调,月末收于3050元,跌幅为22.8%。国际原油下跌对市场形成打压,此外,恒力装置开工正常,市场供应充足,华东港口库存累积。反观需求面,疫情使得终端产品海外订单取消,出口受阻,整体原料消耗缓慢,价格逐步走低。

其他重点产品

塑料树脂 3月下半月塑料树脂市场普跌为主。LLDPE、HDPE和LDPE分别收跌10.1%、9.3%和9.2%。受国际原油大跌及欧美疫情加重影响,市场看空情绪浓重,近期部分国家及地区开始隔离封锁,导致出口需求降低,期货走势低迷,现货价格跟随走低。此外,PS、EPS和ABS跌幅较大,跌幅分别为17.9%、17.6%和13.2%。原料苯乙烯、丁二烯和丙烯腈大挫,加之终端需求受限拖累走势。

丁二烯及合成橡胶 3月下半月丁二烯市场弱势下调,月末收于5050元,跌幅为19.8%。国内厂家装置开工正常,市场货源供应充足,但下游合成橡胶库存压力明显,受全球疫情影响,终端制品出口受到抑制,从而导致丁二烯需求有所降低。在供过于求的情况下,厂家纷纷下调报价。下游顺丁橡胶和丁苯橡胶同样呈现跌势,跌幅分别为15.8%和14.3%。

表 1 热门产品市场价格汇总 元

产品	3月30日价格	半月振幅/%	涨跌幅/%	
			环比	同比
CCPI	3298	11.2	-10.1	-29.1
异丙醇	9000	57.9	57.9	65.1
醋酸酐	5000	6.8	6.8	-15.7
醋酸	1600	6.7	6.7	-19.0
液氨	3160	4.6	4.3	-4.2
乙二醇	3050	29.5	-22.8	-37.1
二甲苯	3220	35.7	-26.3	-41.1
苯乙烯	4400	37.5	-27.3	-44.3
甲苯	3150	38.1	-27.6	-39.7
纯苯	2880	63.2	-38.7	-32.2



图 1 异丙醇价格走势



图 2 纯苯价格走势

聚酯原料 3月下半月聚酯原料均走低。除了上文提到的乙二醇外，下半月 PTA 市场继续探底，月末收于3250元，跌幅为 14.5%。在原油下跌及开工负荷上升的情况下，PTA 原料 PX 破位下行，对 PTA 成本支撑减弱。此外，PTA 下游及终端出口受到限制，进一步打压其价格走势。

后市低位调整为

3月下半月化工市场大幅下挫，原油暴跌和疫情蔓

表 2 重点产品市场价格汇总 元

产品	3月30日价格	半月振幅/%	涨跌幅/%	
			环比	同比
丙烯	5475	16.0	-13.8	-20.7
丁二烯	5050	24.8	-19.8	-39.2
甲醇(港口)	1650	12.7	-11.3	-31.3
乙二醇	3050	29.5	-22.8	-37.1
环氧丙烷	7700	11.7	-10.5	-24.5
丙烯腈	7850	3.2	-3.1	-40.1
丙烯酸	6000	12.5	-11.1	-21.1
纯苯	2880	63.2	-38.7	-32.2
甲苯	3150	38.1	-27.6	-39.7
PX	4015	24.7	-19.2	-51.6
苯乙烯	4400	37.5	-27.3	-44.3
己内酰胺	8100	19.8	-16.5	-42.6
PTA	3250	16.9	-14.5	-50.4
MDI	11700	2.6	-1.7	-35.0
PET切片(纤维级)	4400	20.5	-17.0	-43.2
HDPE(拉丝)	6800	10.3	-9.3	-28.0
PP(拉丝)	6875	6.9	-6.5	-23.6
丁苯橡胶1502	8400	16.7	-14.3	-25.7
顺丁橡胶	8000	18.8	-15.8	-29.8
尿素(46%)	1750	4.6	-4.4	-18.2

延在成本面及需求面上打击市场走势。3月30日 WTI 原油更是盘中跌破 20 美元/桶，布伦特原油急挫至 2018 年来最低水平。目前全球冠状病毒疫情使得原油需求预期大幅下滑，加之来自沙特和俄罗斯的大量石油将充斥市场，原油前景并不看好。但由于目前原油已经处于历史低位，而 3 月底美国总统特朗普和俄罗斯总统普京在电话通话中达成共识，同意让两国最高能源官员进行会面讨论全球油市暴跌的问题，预计油市继续大幅下调可能性不大。

需求方面，随着我国疫情防控形势持续向好，生产生活秩序稳步恢复，企业复工复产明显加快，3月官方制造业 PMI 指数大幅回暖，收于 52.0%。但受疫情影响，部分国家及地区采取封锁措施抑制传播，导致物流受限，国内终端订单受限，从而拖累需求面。综合而言，预计 4 月上半月化工市场低位调整为主。

《中国化工信息》与化工在线合办的《华化评市场》栏目，为读者带来及时和权威的化工市场行情综合分析，行业独创的“中国化工产品价格指数”走势能客观反映化工行业发展趋势。

100 种重点化工产品出厂/市场价格

3 月 31 日 元/吨

欢迎广大生产企业参与报价：010-64419612

1	裂解C ₅		
扬子石化	抚顺石化	齐鲁石化	
3600	3050	3550	
茂名石化	燕山石化	中原石化	
3400	3250	3000	
天津石化			
3150			
2	胶粘剂用C ₅		
大庆华科	鲁华茂名	濮阳瑞科	
10900	13500	10300	
抚顺华兴	烟台恒茂		
11500	10500		
3	裂解C ₉		
齐鲁石化	天津石化	抚顺石化	
2600	2600	2350	
吉林石化	金山石化	茂名石化	
2800	2600	2600	
燕山石化	中原石化	扬巴石化	
2600	2750	2600	
4	纯苯		
长岭炼化	福建联合	广州石化	
5100	5950	4800	
吉林石化	九江石化	齐鲁石化	
5950	5000	4950	
锦州石化	金陵石化	山东齐旺达	
5950	5000	5900	
5	甲苯		
长岭炼化	广州石化	齐鲁石化	
5100	4800	4950	
上海石化	九江石化	武汉石化	
5000	5000	5100	
扬巴石化	镇海炼化		
5000	/		
6	对二甲苯		
齐鲁石化	天津石化	扬子石化	
6300	6300	6300	
7	邻二甲苯		
海南炼化	吉林石化	洛阳石化	
4600	4300	4600	
齐鲁石化	扬子石化	镇海炼化	
4600	4600	4600	
8	异构级二甲苯		
长岭炼化	广州石化	金陵石化	
3400	3450	3500	
青岛炼化	石家庄炼厂	天津石化	
3400	3300	3400	
武汉石化	燕山石化	扬子石化	
3400	/	4800	

9	苯乙烯		
抚顺石化	广州石化	华星石化	
6500	6650	7500	
锦西石化	锦州石化	兰州汇丰	
6500	6500	6200	
辽通化工	茂名石化	齐鲁石化	
7200	6600	6500	
10	苯酚		
惠州忠信	吉林石化	蓝星哈尔滨	
4800	6550	5000	
利华益	上海高桥	天津石化	
4650	4250	4600	
燕山石化	扬州实友		
4600	4600		
11	丙酮		
惠州忠信	蓝星哈尔滨	山东利华益	
4800	5000	4650	
上海高桥	天津石化	燕山石化	
4250	4600	4600	
12	二乙二醇		
抚顺石化	吉林石化	茂名石化	
4000	4000	3800	
上海石化	天津石化	燕山石化	
3900	3900	3800	
扬巴石化	扬子石化		
4330	3900		
13	甲醇		
宝泰隆	大庆甲醇	石家庄金石化肥	
2100	2400	1910	
河北正元	吉伟煤焦	建滔万鑫达	
/	2000	1850	
金诚泰	蒙西煤化	山西焦化	
1400	1760	1570	
14	辛醇		
安庆曙光	华鲁恒生	江苏华昌	
6100	6000	6300	
齐鲁石化	利华益	山东建兰	
6000	5900	6100	
鲁西化工	天津渤化永利	大庆石化	
6300	6100	6000	
15	正丁醇		
安庆曙光	吉林石化	江苏华昌	
4900	4700	5100	
利华益	齐鲁石化	万华集团	
4800	4800	5000	

16	PTA		
汉邦石化	恒力大连	虹港石化	
5100	4720	4720	
宁波台化	上海亚东石化	天津石化	
4700	4900	4900	
扬子石化	逸盛宁波石化	珠海龙华	
4900	4720	4800	
17	乙二醇		
抚顺石化	河南煤化	吉林石化	
4500	4300	4500	
利华益维远	茂名石化	燕山石化	
3800	4350	4500	
独山子石化			
/			
18	己内酰胺		
巴陵恒逸	河南神马	湖北三宁化工	
11566	10500	10800	
湖南巴陵石化	巨化股份	南京东方	
11525	10800	11750	
山东方明	山东海力	石家庄炼化	
/	10500	10500	
19	醋酸		
安徽华谊	河北忠信	河南顺达	
2720	2450	2130	
河南义马	华鲁恒生	江苏索普	
/	2450	2675	
兖州国泰	上海吴泾	天津碱厂	
2420	2820	2400	
20	丙烯酸腈		
抚顺石化	吉林石化	科鲁尔	
11000	9600	10000	
上海赛科	中石化安庆分公司		
9100	10000		
21	MMA		
华北市场	华东贸易市场	华东一级市场	
9300	9300	9200	
22	丙烯酸甲酯		
宁波台塑	齐鲁开泰	万华化学	
8800	9300	9000	
扬巴石化	浙江卫星		
8800	11200		
23	丙烯酸丁酯		
江门谦信	宁波台塑	齐鲁开泰	
/	8300	8800	
上海华谊	万华化学	万洲石化	
8800	8800	/	
扬巴石化	浙江卫星	中海油惠州	
8700	10700	8300	

24	丙烯酸		
福建滨海	宁波台塑	齐鲁开泰	
7500	7300	7300	
万华化学	万洲石化	杨巴石化	
7800	7600	7400	
浙江卫星	中海油惠州		
9300	7300		
25	片碱		
新疆天业	内蒙古君正	内蒙古明海铝业	
/	2150	2100	
宁夏金昱元	山东滨化	青海宜化	
2150	520	2100	
明海铝业	陕西双翼煤化	新疆中泰	
2100	2300	/	
26	苯胺		
江苏扬农	金茂铝业	兰州石化	
7000	6440	7000	
南京化学	山东金岭	天脊煤化工	
6950	6740	6810	
泰兴新浦	重庆长风		
/	7200		
27	氯乙酸		
河北邦隆	开封东大		
/	3900		
28	醋酸乙酯		
江门谦信	江苏索普	江阴百川	
5500	5850	5400	
南通联海	山东金沂蒙	上海吴泾	
5700	5180	/	
泰兴金江	新天德	兖州国泰	
5400	5800	5630	
29	醋酸丁酯		
东营益盛	江门谦信	江阴百川	
5450	5500	5400	
山东金沂蒙	山东兖矿	泰兴金江	
5300	/	5450	
30	异丙醇		
大地苏普	东营海科新源	苏普尔化学	
7000	7000	7200	
31	异丁醇		
安庆曙光	利华益	齐鲁石化	
4800	5100	4800	
鲁西化工	兖矿集团		
4800	5100		
32	醋酸乙烯(99.50%)		
北京有机	宁夏能化	上海石化	
5700	5625	5900	
四川川维			
5925			

33	DOP		
爱敬宁波	东营益美得	河北白龙	
6600	6400	6600	
河北振东	河南庆安	济宁长兴	
7500	6700	5800	
齐鲁增塑剂	山东科兴	镇江联成	
6400	7400	6700	
34	丙烯		
安邦石化	昌邑石化	大庆中蓝	
/	6583	5112	
大有新能源	东明石化	东营华联石化	
5700	5700	6300	
富宇化工	广饶正和	广州石化	
7200	6580	5900	
弘润石化	锦西石化	天津石化	
/	5400	5300	
35	间戊二烯		
北化鲁华(65%)	抚顺伊科思(67%)		
9200	9000		
36	环氧乙烷		
安徽三江	抚顺石化	吉林石化	
7600	7800	7600	
嘉兴金燕(>99.9%)	辽阳石化	茂名石化	
7600	7800	7800	
上海石化	天津石化	燕山石化	
7600	7800	/	
37	环氧丙烷		
东营华泰	锦化化工	山东滨化	
8450	/	8450	
山东大泽	山东金岭	天津大沽	
/	8450	8500	
万华化学	中海精化		
/	9500		
38	环氧树脂E-51		
常熟长春化工	湖南巴陵石化	昆山南亚	
19000	20000	20000	
南通星辰	天茂实业	扬农锦湖	
20000	19000	19000	
39	环己酮		
福建东鑫	华鲁恒生	山东鲁西化工	
/	7500	7450	
40	丁酮		
东明梨树	抚顺石化	兰州石化	
7200	6800	7300	
41	MTBE(挂牌价)		
安徽泰合森	安庆泰发能源	东方宏业	
/	/	3900	
海德石油	海丰能源	海右石化	
3650	4700	/	
河北新欣园	京博石化	九江齐鑫	
3700	3550	3800	
利津石化	齐翔化工	神驰化工	
3550	3550	3600	

42	顺酐		
东营齐发化工	河北白龙	科德化工	
6500	5900	6500	
宁波江宁化工	濮阳盛源	齐翔化工	
7100	6500	6500	
43	EVA		
北京有机	江苏斯尔邦	联泓新材料	
Y2022(14-2)	UE639	UL00428	
7600	8700	8900	
宁波台塑	燕山石化	扬子巴斯夫	
7470M	18J3	V4110J	
/	9000	8700	
44	环己烷		
江苏扬农	鲁西化工	莘县鲁源	
/	5100	6600	
45	丙烯酸异辛酯		
宁波台塑	浙江卫星	中海油惠州	
9300	9000	9100	
46	醋酐		
华鲁恒升	宁波王龙	兖州国泰	
5150	5300	5100	
47	聚乙烯醇(1799)		
安徽皖维	川维	宁夏能化	
14500	11900	11200	
48	苯酚		
常州亚邦	东莞盛和	河北白龙	
5250	/	5500	
江阴苯酚	利华益集团	山东宏信	
5500	5050	5300	
49	LDPE		
中油华东	中油华南	中油华北	
2426H	2426H	2426H	
8050	7800	7950	
中石化华东	中石化华南	中石化华北	
Q281	951-050	LD100AC	
7800	8000	8150	
50	HDPE		
福建联合	抚顺乙烯	兰州石化	
DMDA8008	2911	5000S	
6950	/	7300	
辽通化工	茂名石化	齐鲁石化	
HD5502S	HMM5502	DGDA6098	
/	7150	7450	
上海金菲	上海赛科	上海石化	
QHM32F	HD5301AA	MH602	
8850	/	7200	
51	丁基橡胶		
京博石化	京博石化	燕山石化	
2828	1953	1751优级	
24000	16500	16200	
信汇合成	信汇合成	信汇合成	
新材料1301	新材料2302	新材料532	
9500	24000	17000	

52	SAN		
宁波台化	镇江奇美	镇江奇美	
NF2200AE	D-168	D-178	
10900	11100	10900	
镇江奇美	镇江奇美		
PN-118L100	PN-128H		
10900	/		
53	LLDPE		
福建联合	抚顺石化	广州石化	
DFDA7042	DFDA-7042	DFDA-2001	
6500	6400	6550	
吉林石化	茂名石化	蒲城能源	
DFDA-7042	DFDA-7042	DFDA-7042	
6550	6550	6600	
齐鲁石化	上海赛科	天津联合	
7151U	LL0220KJ	1820	
6500	7800	7500	
54	氯丁橡胶		
山纳合成	山纳合成	重庆长寿	
SN32	SN244	化工CR121	
34000	38000	/	
重庆长寿			
化工CR232			
30500			
55	丁腈橡胶		
兰州石化3305E	兰州石化3308E	宁波顺泽3355	
14500	14700	14000	
宁波顺泽7370			
14500			
56	PVC		
内蒙古亿利SG5	吴华宇航SG5	内蒙古君正SG5	
6300	6000	5950	
宁夏英力特SG5	齐鲁石化S-700	山东东岳SG5	
6250	6750	6150	
新疆中泰SG5	泰州联成US60	山西榆社SG5	
6250	6650	6250	
57	PP共聚料		
大庆炼化	独山子石化	燕山石化	
EPS30R	EPS30R	K8003	
8250	7550	/	
扬子石化	镇海炼化	齐鲁石化	
K9927	EPS30R	EPS30R	
7400	7100	7100	
58	PP拉丝料		
大庆炼化	大庆石化T30S	大庆炼化T30S	
6700	7100	6700	
钦州石化L5E89	兰州石化F401	上海石化T300	
7100	/	6800	
59	PP-R		
大庆炼化	广州石化	茂名石化	
4228	PPB1801	T4401	
6000	6100	5800	
燕山石化4220	扬子石化C180		
8450	6600		

60	PS(GPPS)		
广州石化525	惠州仁信RG-535T	上海赛科GPPS152	
8800	/	9700	
扬子巴斯夫143E	镇江奇美PG-22	镇江奇美PG-383	
9000	/	9250	
中信国安GPS-525	中油华北500N	中油华东500N	
9000	8750	8400	
61	PS(HIPS)		
道达尔(宁波)4241	台化宁波825G	福建天原860	
8900	7800	/	
广州石化GH660	辽通化工825	上海赛科HIPS-622	
7450	10200	7350	
镇江奇美PH-88	中油华北HIE	中油西南HIE	
7150	7650	7150	
62	ABS		
LG甬兴HI-121H	吉林石化0215H	台化宁波AG15A1	
10000	10400	/	
镇江奇美	天津大沽	辽通化工	
PA-1730	DG-417	8434A	
11600	10300	/	
63	顺丁胶BR9000		
茂名石化	扬子石化	独山子石化	
8500	8300	91925	
锦州石化	齐鲁石化	燕山石化	
12450	8300	9175	
华东	华南	华北	
8500	9000	8500	
64	丁苯胶		
抚顺石化1502	吉林石化1502	兰州石化1712	
8500	8966	7887	
申华化学1502	齐鲁石化1502	扬子石化1502	
8312	8312	8500	
华东1502	华南1502	华北1502	
8233	8600	8533	
65	SBS		
巴陵石化791	茂名石化F503	燕山石化4303	
11100	10500	10900	
华北4303	华东1475	华南1475F	
/	8950	8900	
66	燃料油(180Cst)		
中燃舟山	江苏中长燃	中海秦皇岛	
4000	4000	4000	
中海天津	中燃青岛	中燃宁波	
3600	4800	3950	
67	液化气(醚后C4)		
安邦石化	沧州石化	昌邑石化	
/	2450	2803	
大连西太平洋石化	弘润石化	华北石化	
2140	4400	3930	
武汉石化	中化泉州	九江石化	
2630	2300	2630	

68	溶剂油(200#)		
宝丰化工	大庆油田化工	东营俊源	
/	4000	3400	
河北飞天	亨通油脂	泰州石化	
/	3600	/	
69	石油焦(2#B)		
荆门石化	武汉石化	沧州炼厂	
/	/	890	
京博石化	舟山石化	中化弘润	
1150	1200	900	
70	工业白油		
沧州石化3#	河北飞天10#	荆门石化3#	
/	4500	5950	
南京炼厂7#	盘锦北沥7#	清江石化3#	
/	5650	6500	
71	电石		
白雁湖化工	丹江口电化	宁夏大地化工	
2780	2920	/	
府谷黄河	甘肃翔发	古浪鑫淼	
2650	2725	/	
古浪鑫淼	兴平冶金	金达化工	
/	2750	2730	
72	纯碱(轻质)		
山东海化	河南骏化	江苏华昌	
/	1350	1500	
连云港碱厂	实联化工	南方碱厂	
1500	1420	1650	
华华润化工	桐柏海晶	中盐昆山	
/	/	1510	
73	硫酸(98%)		
安徽金禾实业	广东韶关冶炼厂	巴彦淖尔紫金	
230	20	70	
湖南株洲冶炼	辽宁葫芦岛锌厂	山东东佳集团	
45	120	/	
东北(冶炼酸)	华北(冶炼酸)	华东(冶炼酸)	
30-100	20-200	/	
74	浓硝酸(98%)		
淮化集团	晋开化工	杭州先进富春化工	
1925	1725	2000	
山东鲁光化工	四川泸天化	山东联合化工	
1650	1900	1650	
恒源石化	辽阳石油化纤	柳州化工	
1850	1810	2300	
75	硫磺(固体)		
天津石化	海南炼化	武汉石化	
515	450	595	
广州石化	东明石化	锦西石化	
545	600	330	
茂名石化	青岛炼化	金陵石化	
573	600	625	
齐鲁石化	上海高桥	燕山石化	
620	610	510	
华东(颗粒)	华南(颗粒)	山东(液体)	
690-710	553-593	300	

76	氯化石蜡52#		
丹阳	东方巨龙	复兴橡塑	
助剂	(特优级品)	(白蜡)	
5300	5200	3900	
济维泽化工	句容玉明	鲁西化工	
(优级品)	(优级品)	(一级品)	
4000	/	3800	
荣阳华夏(优级品)			
4400			
77	32%离子膜烧碱		
德州实华	东营华泰	方大锦化	
560	500	/	
福建石化	海化集团	杭州电化	
8475	570	730	
河北沧州大化	河北精信	济宁中银	
520	680	580	
江苏理文	金桥益海	鲁泰化学	
700	825	570	
山东滨化	乌海化工	沈阳化工	
520	1550	/	
78	盐酸		
海化集团	昊华宇航	沈阳化工	
260	100	450	
79	液氯		
安徽融汇	大地盐化	德州实华	
/	800	750	
海科石化	河南永银	河南宇航	
/	800	850	
华泰化工集团	冀衡化学	金桥益海	
750	850	/	
鲁泰化学	内蒙吉兰泰	山东海化	
800	1050	750	
山西瑞恒	沈阳化工	寿光新龙	
500	750	825	
田东锦盛			
160			
80	磷酸二铵(64%)		
甘肃金昌化工	湖北大峪口	湖北宜化	
2450	2350	2225	
瓮福集团	东圣化工	华东	
2500	2200	2450	
西北			
2400			
81	磷酸一铵(55%,粉状)		
贵州开磷	济源万洋	湖北丰利	
/	1950	1780	
湖北三宁化工	四川宏达	重庆中化涪陵	
2000	2000	2575	
湖北祥云	华东	华中	
1925	1850-1950	2090-2135	
西南			
1940-1975			

82	磷矿石		
贵州息烽磷矿	安宁宝通商贸	柳树沟磷矿	
30%	28%	30%	
385	300	440	
马边无穷矿业	昊华清平磷矿	四川美丰	
28%	30%	23%	
250	340	2070	
四川天华 26%	瓮福集团 30%	鑫新集团 30%	
2080	330	350	
云南磷化 29%	重庆建峰 27%		
320	2000		
华中 25%	华中 29%	西南 29%	
180-200	370-390	420-480	
83	黄磷		
澄江金龙	华捷化工	贵州开磷	
15000	14500	14500	
青利天盟	黔能天和	国华天鑫	
15000	15500	14800	
会东金川	启明星	翁福集团	
14100	14700	/	
马边龙泰磷电	禄丰县中胜磷化(低砷)	马龙云华	
16000	14300	14200	
84	磷酸85%		
安达化工	澄江磷化工华业公司	德安磷业	
4500	4700	780美元	
江川瑞星化工	天创科技	鼎立化工	
5000	4600	4800	
85	硫酸钾50%粉		
佛山青上	河北高桥	河北和合	
3000	2750	2650	
河南新乡磷化	辽宁米高	辽宁盘锦恒兴	
2650	2650	2600	
86	三聚磷酸钠		
百盛化工94%	川鸿磷化工95%	天富化工96%	
5800	5900	6650	
川西兴达94%	华捷化工94%	科缔化工94%	
5600	6200	5800	
87	氧化锌(99.7%)		
河北沧州杰威化工	沛县京华	山东双燕化工	
/	/	16000	
邹平苑城福利化工	杨越锌业99.7%	大源化工	
/	/	/	
88	二氯甲烷		
江苏理文	江苏梅兰	山东东岳	
3250	2700	2380	
山东金岭	鲁西化工	巨化集团	
2350	2270	3250	
89	三氯甲烷		
江苏理文	山东金岭	鲁西化工	
1980	/	1900	
重庆天原		1550	
3000			

90	乙醇(95%)		
广西金源	吉林新天龙	江苏东成生化	
5400	5500	/	
91	丙二醇		
铜陵金泰	德普化工	东营海科新源	
7000	7100	7200	
胜华化工	泰州灵谷	维尔斯化工	
7000	/	7000	
浙铁大风			
/			
92	二甲醚		
河北凯跃	河南开祥	河南心连心化工	
/	3540	/	
冀春化工	金宇化工	兰花丹峰	
/	/	/	
泸天化	山西兰花	陕西渭化	
/	/	/	
93	丙烯酸乙酯		
浙江卫星			
8950			
94	草甘膦		
福华化工 95%	华星化工 41%水剂	金帆达 95%	
28000	10500	20500	
95	草甘膦		
建滔化工	山西三维	菏泽德润	
4400	/	/	
96	三元乙丙橡胶		
吉林石化 4045	吉林石化 J-0010	华北 4640	
14700	27000	/	
97	乙二醇单丁醚		
东莞	江阴		
8300	8100		
98	氯化钾		
东北 大颗粒红钾	华东 57%粉	华南 57%粉	
2380	2050	2060	
99	工业萘		
黑猫炭黑	河南宝舜化工	山西焦化	
4200	4188	4000	
100	粗苯		
东圣焦化	鞍钢焦化	临涣焦化	
/	/	/	
山西阳光集团	四川恒鼎实业	柳州钢铁	
3980	/	4000	

通知

以下栏目转至本刊电子版, 请广大读者登陆本刊网站 (www.chemnews.com.cn) 阅读, 谢谢!

国内部分医药原料及中间体价格

本栏目信息仅供参考, 请广大读者酌情把握。

全国橡胶出厂/市场价格

3月31日 元/吨

产品名称	规格型号	出厂/代理商价格	各地市场价格	产品名称	规格型号	出厂/代理商价格	各地市场价格		
天然橡胶	全乳胶SCRWF云南2019年胶	9600-9700	山东地区9700-9800 华北地区9600-9900 华东地区9600-9700	美国陶氏4640 美国陶氏4770 德国朗盛6950	18500		华东地区20000-20500 华东地区18500-19000 华东地区21500-21800		
	全乳胶SCRWF海南2019年胶	没有报价	华东地区9500-9600 山东地区9400-9500				德国朗盛4869	华北地区21800-22000 华东地区20500-21000 华北地区20500-21000	
	泰国烟胶片RSS3	11600	山东地区11600-11700 华东地区11800-12000 华北地区11700-12000				吉化2070	16100	华北地区16300-16500 华东地区
丁苯橡胶	吉化公司1500E	8500	山东地区8400-8500	氯化丁基橡胶			华北地区		
	吉化公司1502	8500	华北地区8300-8500				埃克森5601	13800	华东地区13800-14000
	齐鲁石化1502	8500	华东地区8400-8700				美国埃克森1066	26000	华东地区26000-26500
	扬子金浦1502	8500					德国朗盛1240	24500	华东地区24500-25500
	齐鲁石化1712	7500	山东地区7400-7600 华北地区7400-7500 华南地区7500-7700				俄罗斯139		北京地区 华北地区 华东地区22000-22500
顺丁橡胶	扬子金浦1712	7500		氯丁橡胶			北京地区		
	燕山石化	8220	山东地区8100-8300				山西244	38000	华北地区31500-32000
	齐鲁石化	8300	华北地区8200-8300				山西232	35000	华北地区35000-35500
	高桥石化	停车	华东地区8300-8700				长寿322	29000	华北地区29500-30000
	岳阳石化	停车	华南地区8400-8500				长寿240	29000	华东地区
	独山子石化	8300	东北地区8200-8400						华北地区29500-30000 华东地区
	大庆石化	8300							华东地区23500-24000
锦州石化	8300				华东地区21800-22300				
丁腈橡胶	兰化N41	14000	华北地区12700-13000	SBS			华北地区16400-16600		
	兰化3305	14500	华北地区13500-13800				燕化充油胶4452		华北地区
	俄罗斯26A		华北地区12500-12700				燕化干胶4303	10200	华东地区10900-11100
	俄罗斯33A		华北地区12900-13100						华北地区10600-10800
	韩国LG6240		华北地区				岳化充油胶YH815	9500	华东地区10700-10900
溴化丁基橡胶	韩国LG6250	16000	华北地区16000-16500			华东地区10300-10500			
	俄罗斯BBK232		华东地区21500-22000			华东地区11200-11400			
	德国朗盛2030		华东地区24000-25000			华南地区			
三元乙丙橡胶	埃克森BB2222	22000	华东地区22000-23000						
	吉化4045	15000	华北地区14000-14300 北京地区14300-14500	岳化干胶792	10600				
				茂名充油胶F475B		华南地区			
				茂名充油胶F675		华南地区			

全国橡胶助剂出厂/市场价格

3月31日 元/吨

产品型号	生产厂家	出厂价格	各地市场价格	产品型号	生产厂家	出厂价格	各地市场价格	
促进剂M	蔚林新材料科技股份有限公司	16500	华北地区16500-17000 东北地区 华南地区	促进剂TIBTD	蔚林新材料科技股份有限公司	28000	华东地区28000-28500	
促进剂DM	蔚林新材料科技股份有限公司	18500	华北地区18500-19000	促进剂ZBEC	蔚林新材料科技股份有限公司	32000	华东地区32000-32500	
			东北地区	促进剂ZDC	蔚林新材料科技股份有限公司		华东地区	
促进剂TMTD	蔚林新材料科技股份有限公司	16000	华东地区	促进剂NS	蔚林新材料科技股份有限公司	27500	华北地区27500-28000	
			华南地区	华东地区28000-28500	促进剂TETD	蔚林新材料科技股份有限公司	19500	华东地区19500-20000
			华北地区16000-16300	促进剂DPTT	蔚林新材料科技股份有限公司	36000	华东地区36000-36500	
促进剂CZ	蔚林新材料科技股份有限公司	23000	东北地区	促进剂BZ	蔚林新材料科技股份有限公司	19000	华东地区19000-19500	
			华北地区	促进剂PZ	蔚林新材料科技股份有限公司	19500	华东地区19500-20000	
			华东地区23000-23500	促进剂TMTM	蔚林新材料科技股份有限公司	30000	华东地区30000-30500	
促进剂NOBS	蔚林新材料科技股份有限公司	33000	华南地区23000-23500	硫化剂DTDM	蔚林新材料科技股份有限公司	27000	华东地区27000-27500	
			华东地区23000-23500				东北地区	
			北京地区				华北地区	
促进剂D	蔚林新材料科技股份有限公司		天津地区				华北地区9800-10000	
			华北地区33000-33500	防老剂RD	南京化工厂	9300	华北地区	
			华南地区33000-33500	防老剂D			华北地区	
促进剂TBZTD	蔚林新材料科技股份有限公司	33000	华东地区	防老剂4020	南京化工厂	15100	华东地区	
			华北地区	防老剂4010NA	南京化工厂	15000	华北地区15600-16000	
			华南地区	氧化锌间接法	大连氧化锌厂	17300	华东地区	
			华东地区33000-33500				华北地区17500-17700	

相关企业：濮阳蔚林化工股份有限公司 河南开化化工厂 天津茂丰化工有限公司 南京化工厂 常州五洲化工厂 江苏东龙化工有限公司 大连氯化锌厂



资料提供：本刊特约通讯员

咨询电话：010-64418037

e-mail: cen@cncic.cn

华东地区 (中国塑料城) 塑料价格

3月31日 元/吨

品名	产地	价格	品名	产地	价格	品名	产地	价格	品名	产地	价格
LDPE			7350			K8009	台湾化纤	8300	SG5	新疆中泰	6700
Q281	上海石化	7500	BE0400	韩国LG	11800	HJ730	韩华道达尔	10500	SG-5	山西榆社	6800
Q210	上海石化	7450	BL3	伊朗石化	7150	BJ750	韩华道达尔	10200	R-05B	上氯沪峰	12800
N220	上海石化	7750	HHMTR480AT	上海金菲	7500	7.03E+06	埃克森美孚	9000	SG5	内蒙古亿利	6900
N210	上海石化	7700	EVA			AP03B	埃克森美孚	8800	SG5	内蒙古君正	6400
112A-1	燕山石化	9200	Y2045(18-3)	北京有机	12300	B380G	韩国SK	10800	SG5	安徽华塑	6900
LD100AC	燕山石化	8100	Y2022(14-2)	北京有机	12300	JI-320	乐天化学	12000	SG-8	新疆天业	6700
868-000	茂名石化	9500	E180F	韩华道达尔	13300	M1600	韩国现代	8000	SG-5	新疆天业	6600
1C7A	燕山石化	8300	18J3	燕山石化	12800	M1600	LG化学	8000	GPSS		
18D	大庆石化	8100	V4110J	扬子巴斯夫	12200	BX3800	韩国SK	11600	GPS-525	中信国安	7100
2426K	大庆石化	7500	V5110J	扬子巴斯夫	11750	BX3900	韩国SK	11600	GP-525	江苏赛宝龙	7200
2426H	大庆石化	7100	V6110M	扬子巴斯夫	13400	RP344RK	韩国PolyMirae	11000	GP5250	台化宁波	7500
2426H	兰州石化	7100	UL00218	联泓新材料	无货	AY564	新加坡聚烯烃	无	SKG-118	广东星辉	8500
2426H	神华榆林	7250	VA800	乐天化学	14400	3015	台塑聚丙烯	7600	158K	扬子巴斯夫	8300
2426H	扬子巴斯夫	7600	VA900	乐天化学	15000	3080	台塑聚丙烯	7600	123	上海赛科	7400
2102TN26	齐鲁石化	7400	PP			5090T	台塑聚丙烯	8550	PG-33	镇江奇美	8800
FD0274	卡塔尔	8200	T300	上海石化	8100	3204	台塑聚丙烯	7600	PG-383	镇江奇美	9000
MG70	卡塔尔	8650	T30S	镇海炼化	7200	1080	台塑聚丙烯	7650	PG-383M	镇江奇美	9000
LLDPE			T30S	绍兴三圆	6900	1120	台塑聚丙烯	7400	GP-535N	台化宁波	7800
DFDA-7042	大庆石化	6300	T30S	大连石化	7700	1352F	台塑聚丙烯	8700	GPSS-500	独山子石化	8700
DFDA-7042	吉林石化	6400	T30S	大庆石化	7300	BH	兰港石化	7200	666H	盛禧奥	10500
DFDA-7042	扬子石化	7000	T30S	华锦化工	无	BL	兰港石化	7200	HIPS		
DFDA-7042	中国神华	7400	T30S	大庆炼化	7400	45	宁波甬兴	7100	825	盘锦乙稀	8600
DFDA-7042	抚顺石化	6400	T30S	宁波富德	6800	75	宁波甬兴	7100	SKH-127	汕头爱思开	8900
DFDA-7042	镇海炼化	6300	T30H	东华(张家港)	无	R370Y	韩国SK	11600	HS-43	汕头华麟	8900
DFDC-7050	镇海炼化	6800	F401	扬子石化	7400	H1500	韩国现代	9600	PH-88	镇江奇美	10300
YLF-1802	扬子石化	8300	S1003	上海赛科	7700	ST868M	李长荣化工(福冀)	10500	PH-888G	镇江奇美	10400
DNDA-8320	镇海炼化	7600	S1003	东华(福基)	7300	FB51	韩华道达尔	15000	PH-88SF	镇江奇美	10600
LL0220KJ	上海赛科	6950	1102K	神华宁煤	6750	V30G	镇海炼化	7200	688	中信国安	8900
218WJ	沙特sabic	7200	L5E89	抚顺石化	6800	RP344R-K	华锦化工	8450	HIPS-622	上海赛科	8800
FD21HS	东方石化	7400	L5E89	四川石化	6900	K4912	上海赛科	8800	HP8250	台化宁波	8600
LL6201RQ	埃克森美孚	9400	500P	沙特sabic	10600	K4912	燕山石化	9900	HP825	江苏赛宝龙	9200
HDPE			570P	沙特sabic	11600	5200XT	台塑聚丙烯	8600	6351	英力士萃领	9800
5000S	大庆石化	7300	H5300	韩国现代	10600	5250T	台塑聚丙烯	8800	ABS		
5000S	兰州石化	7600	H4540	韩国现代	10200	1450T	台塑聚丙烯	7950	0215A	吉林石化	9900
5000S	扬子石化	7350	1100N	沙特APC	8100	5450XT	台塑聚丙烯	8600	0215A(SQ)	吉林石化	9900
FHF7750M	抚顺石化	7000	1100N	神华宁煤	6850	M1600E	上海石化	9400	GE-150	吉林石化	9800
T570	华锦化工	无货	M700R	上海石化	7850	M850B	上海石化	8650	PT151	吉林石化	9800
DMDA-8008	独山子石化	8400	M180R	上海石化	7900	M180TM	独山子天利	8700	750A	大庆石化	9800
FHC7260	抚顺石化	7000	M2600R	上海石化	7800	M800E	上海石化	9000	注塑,23	LG甬兴	10500
2911	抚顺石化	7400	K7726H	燕山石化	8300	M250E	上海石化	9200	AG12A1	宁波台化	10600
DMDA6200	大庆石化	7800	K7726H	华锦化工	7800	1040F	台塑聚丙烯	无	AG15A1	宁波台化	10300
62107	伊朗石化	6800	K8303	燕山石化	8700	Y2600	上海石化	7600	AG15A1	台湾化纤	11000
M80064	沙特sabic	8750	PPB-M02	扬子石化	7500	S700	扬子石化	7850	注塑,1,8	宁波台化	10300
52518	伊朗石化	7400	PPB-M02-V	扬子石化	7550	Y16SY	绍兴三圆	7100	注塑,1,7	镇江奇美	11400
ME9180	LG化学	8800	K7926	上海赛科	8000	S2040	上海赛科	8200	注塑,1,8	镇江奇美	11400
M5018L	印度海尔帝亚	7250	K8003	中韩石化	7750	PP-R			PA-757	台湾奇美	11500
M200056	沙特sabic	8300	K8009	中韩石化	8800	PA14D-1	大庆炼化	9200	HI-121	LG化学	10500
HD5301AA	上海赛科	7100	K8003	上海赛科	8000	R200P	韩国晓星	10000	GP-22	英力士萃领	11800
DGDA6098	齐鲁石化	8300	K8003	独山子石化	7800	C4220	燕山石化	11000	8391	上海高桥	10500
DGDB-6097	大庆石化	7250	EPS30R	镇海炼化	7350	PPB4228	大庆炼化	8500	注塑,2,6	上海高桥	9400
EGDA-6888	科威特	7800	EPC30R	镇海炼化	7450	B8101	燕山石化	8900	275	华锦化工	9200
F600	韩国油化	9450	EPS30R	大庆炼化	7300	B240	辽通化工	8500	DG-417	天津大沽	9700
9001	台湾塑胶	7600	M30RH	镇海炼化	7700	3003	台塑宁波	9700	CH-777D	常塑新材料	16700
7000F	伊朗Mehr	7800	K8003	神华榆林	7500	C180	扬子石化	8300	HJ15A	山东海江	9600
HD5502S	华锦化工	7350	M1200HS	上海石化	8200	PVC			SD-0150W	乐天化学	9800
HMM5502	金菲石化	7300	HP500P	大庆炼化	7100	S-700	齐鲁石化	6850	SD-0150	伊朗石化	11200
HD5502FA	上海赛科	7250	S2015	东华(福基)	7300	S-1000	齐鲁石化	6750	HP100	LG惠州	13200
HD5502GA	独山子石化	7200	K9928	独山子石化	7700	SLK-1000	天津大沽	6500	HP171	LG惠州	10600
HMM5502BN	卡塔尔	7400	SP179	华锦化工	7800	LS-100	天津乐金	6600	HP181	LG惠州	10600
HMM 5502BN	沙特聚合物	7400	V30G	抚顺石化	6900	S-101	上海中元	11600	HT-550	LG甬兴	10800
5502	韩国大林	8400	J340	韩国晓星	9700	S-02	上氯沪峰	11200	FR-500	LG甬兴	18500
DMDA-6200NT 7	陶氏杜邦		3080	台湾永嘉	8400	EB101	上氯沪峰	13000	CF-610B	常塑新材料	17700

资料来源:浙江中塑在线有限公司

<http://www.21cp.net>

电话: 0574-62531234, 62533333

国内部分医药原料及中间体价格

3月31日 元/吨

品名	规格	包装	交易价	品名	规格	包装	交易价
(R,S)吡啶啉-2-甲酸	98%	纸桶	1100000	丙二酸环亚异丙酯	医药级	25kg桶装	110000
(S)-吡啶啉-2-甲酸	98%	纸桶	3600000	丙二酰胺	医药级	25kg桶装	80000
1,3-二甲基-2-咪唑啉酮	99.50%	钢塑桶	300000	丙炔噻盐	98%	20kg桶装	450000
1,4-咪唑二乙磺酸	≥99%	带	225000	泊洛沙姆	F68	1kg袋装	500000
2,3-二氯吡啶	≥98%	25kg纸桶	280000	醋酸铵	试剂药用级	25kg桶装	8500
2,4-二氨基-6-氯嘧啶	99%	25kg桶装	170000	醋酸钙	医药级	25kg纸袋	13000
2,4-二氨基-6-羟基嘧啶	99%	25kg桶装	100000	醋酸钾	医药级	25kg纸袋	11000
2,4-二氯喹啉	98%	纸桶	1800000	醋酸锌	药用级	25kg袋	9800
2,5-二甲基吡啶	≥99%	200kg桶装	200000	大豆黄酮	98%	25kg桶装	650000
2,6-二甲基吡啶	医药级	25kg	100000	对氟苯甲酰氯	≥99%	250kg桶装	80000
2,6-二氯吡啶	98%	50kg纸桶	160000	对氟苄胺	99%	桶装	230000
2,6-二溴吡啶	99%	25kg桶装	550000	对磺酰氨基苯胍盐酸盐	≥99%	纸板桶	150000
2-吡啶甲酸	≥99%	25kg纸桶	185000	对甲苯磺酸	医药级	袋装	9000
2-二甲氨基氯乙烷盐酸盐	≥99%	25kg纸桶	115000	对甲苯磺酰氯	医药级	25kg桶装	19000
2-二乙氨基氯乙烷盐酸盐	≥99%	25kg纸桶	113000	对甲基苯甲酸	医药级	25kg	22000
2-甲基吡啶	99%	180kg	40000	对羟基扁桃酸钠	≥98%	25kg纸板桶	88000
2-甲基咪唑	≥99.5%	25kg桶装	30000	多索茶碱	≥99%	纸板桶	2500000
2-甲基哌啶	99%	锌桶	96000	二硫代苯吡啶	(DM)多种	25kg	28000
2-氯吡啶	99%	40kg塑桶	140000	二氢茉莉酮酸甲酯	99%	200kg桶装	2000000
2-氯乙胺盐酸盐	≥98%	25kg桶装	80000	法莫替丁侧链	98%	25kg纸桶	150000
2-巯-5-甲-1,3,4-噻二唑	99%	25kg桶装	70000	法莫替丁脒化物	99%	25kg纸桶	380000
2-巯基苯并咪唑	药用级	带	68000	法莫替丁双盐	99%	25kg纸桶	150000
3,6-二氯吡啶	98%	50kg纸桶	140000	凡士林	医用级	165kg	11000
3-甲基哌啶	99%	锌桶	110000	氟罗沙星环合物	>98.5%	塑袋	300000
3-羟基吡啶	99%	25kg桶装	210000	氟他胺	USP	纸板桶	600000
3-羟基哌啶	98%	锌桶	10000	富右旋烯丙菊酯	93%	25kg铁桶	220000
4-二氨基吡啶	99.50%	140kg原装	130000	甘氨酸	医药级	25kg包	16000
4-二甲氨基吡啶	≥99.9%	20kg箱装	155000	甘氨酸乙酯盐酸盐	98%	袋装	17000
4-甲基哌啶	99%	锌桶	98000	甘氨酸胺盐酸盐	≥98%	25kg桶装	200000
4-哌啶基哌啶	97%	2kg	12000000	甘露醇	药用级	25kg包	18000
5,7-二氯-8-羟基喹啉	≥99.5%	25kg桶装	700000	甘油	药用级	250kg	7300
5-氨基喹啉	≥98%	25kg桶装	580000	硅油	医药级	200kg桶装	22000
5-甲基吡啶-2-羧酸	≥99.5%	25kg桶装	780000	哈喽诺	≥99%	25kg桶装	100000
5-氯-8-羟基喹啉	≥99%	25kg桶装	170000	海藻酸钠	粘度200~400	袋装	35000
5-硝基喹啉	≥99%	25kg桶装	500000	环磷酰胺	USP	纸板桶	1300000
5-硝基尿嘧啶	≥99%	纸板桶	1400000	磺胺氯吡啶钠	99%	25kg桶	150000
5-溴嘧啶	99%	25kg桶装	1800000	磺胺氯吡啶钠	99%	25kg桶	140000
7,8-二羟基喹啉	≥98%	25kg桶装	700000	磺化吡啶酮	75%	复合袋	59500
7-氯喹那啶	≥99%	25kg桶装	250000	磺化对位酯	68%	复合袋	29000
8-氨基喹啉	≥98%	25kg桶装	650000	磺基水杨酸	药用级	25kg包	13000
8-羟基喹啉	≥99.5%	25kg桶装	70000	磺酰吡啶脒	99%	25kg桶装	250000
8-羟基喹啉-N-氧化物	≥98%	25kg桶装	600000	活性炭	医药中间体	塑编袋	7600
8-羟基喹啉硫酸盐	99.50%	纸板桶	95000	肌氨酸	99%	25kg纸桶	120000
8-羟基喹啉铜	98%	纸板桶	95000	甲磺酸倍他司汀	BP	纸板桶	1000000
8-羟基喹啉硝酸盐	≥99%	25kg桶装	120000	甲基丙烯酸十四酯	药品级	170kg	98000
8-羟基喹那啶	≥99%	25kg桶装	170000	甲基磺酸	医药级	30kg桶装	22000
8-硝基喹啉	≥99%	25kg桶装	500000	间甲基苯甲酸	医药级	25kg	26000
苯并咪唑	药用级	带	65000	间溴苯乙酮	医药级	25kg	800000
苯甲醇	医药级	原装	18000	间溴甲苯	医药级	25kg	200000
苯甲酸	医药级	塑编袋	9500	精碘	医药级	25kg桶装	258000
苯甲酸钠	医药级	25kg袋装	10500	聚四氢呋喃醚	1000	200kg桶装	33000
苯甲酰氯	医药级	原装	16800	卡托普利	USP	纸板桶	550000
吡啶	99.90%	200kg	32000	来氟米特	USP	纸板桶	2500000
吡啶硫酮	折百	纸板桶	180000	来氟米特	USP31	25kg桶装	2000000
吡啶硫酮钠	40%	塑料桶	40000	鲁米诺	97%	25kg纸桶	6000000
吡啶硫酮铜	97%	纸板桶	120000	氯化苄	医药级	原装	10800
吡啶硫酮锌	96%	纸板桶	100000	氯化亚砷	医药级	原装	5800
吡啶噻盐	99%	20kg箱装	200000	氯噻酮	USP	纸板桶	1500000
吡罗昔康	USP	25kg桶装	240000	吗啉	99.50%	200kg桶装	18750
吡唑	≥98%	200kg桶装	100000	吗啉乙磺酸	≥99%	带	225000
别嘌醇	USP30	25kg桶装	170000	美洛昔康	BP2007	纸板桶	1200000
丙二醇	药用级	215kg桶装	13700	美洛昔康中间体	98%	25kg桶装	240000
丙二酸	医药级	25kg桶装	48000	咪唑	医药级	25kg桶装	30000

资料来源:江苏省化工信息中心 联系人:莫女士 qrxbjb@163.com

广告



第二十届中国国际石油石化技术装备展览会

2020年7月3-5日 北京·中国国际展览中心（新馆）



65

国家和地区



1,800

参展商



46

世界500强企业



18

国际展团



90,000

展出面积



120,000

专业观众



第十二届上海国际石油和化工技术装备展览会

2020年8月26-28日 中国·上海新国际博览中心

52 国家和地区 | 620 参展商 | 38,000 展出面积 | 40,000 专业观众



以上是部分战略合作伙伴



北京振威展览有限公司

地址：北京市通州区经海五路1号院国际企业大道III 13号楼振威展览大厦

电话：北京石油展 010-56176968 上海石化展 010-56176947

传真：010-56176998 E-mail: cippe@zhenweiexpo.com

网址：www.cippe.com.cn



展会官网

石油展官微

石化展官微

2020(第八届)国际轻烃综合利用大会 暨轻烃利用行业协作组年会

主办单位：CNCIC 中国化工信息中心

承办单位：CLHUA 轻烃利用行业协作组 中国化工信息传媒中心

协办单位：轻烃利用行业协作组碳四专委会

支持媒体：《中国化工信息》、《现代化工》、《化工新型材料》、China Chemical Reporter、
《精细与专用化学品》、中国化工信息网、《信息早报》

日程安排：

日期	时间	安排
第一天	全天	大会签到
第二天	上午	主论坛—宏观政策发展 主题报告 《轻烃行业白皮书》发布
	下午	主论坛—产业链转型发展及市场分析 主题报告
第三天	全天	分论坛1—碳二、碳三价值链提升 主题报告
	上午	分论坛2—碳四转型发展技术研讨 主题报告
	下午	分论坛3—碳五、碳九高价值应用 主题报告