

中国化工信息[®] 23

CHINA CHEMICAL NEWS

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

2024.12.1



广告

致力于成为中国最受尊重的化肥企业集团

- 绿色工厂
- 高新技术企业
- 国家企业技术中心
- 三大基地 布局全国
- 中国氮肥工业（心连心）技术研究中心
- 2011-2023 能效领跑者标杆企业（合成氨）



心连心大力牛 为丰收加油！

河南心连心化学工业集团股份有限公司

客服热线：400 - 6632132



扫码关注，助力绿色生产



扫码关注，助力绿色生产

ISSN 1006-6438



9 771006 643249



出版：《中国化工信息》编辑部

邮发代号：82-59

地址：北京安外小关街53号(100029) 电话：010-64444081

网址：www.chemnews.com.cn

搭建专业融媒体平台

打造行业旗舰传媒

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：
600元/年，
25元/期

《中国化工信息》(CCN)电子版订阅套餐选择及服务

会员级别 (元)	1800	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
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

了解更多订阅信息
请扫描下方二维码



《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	☐ 1800 元 ☐ 5000 元 ☐ 8000 元 ☐ 15000 元 ☐ 30000 元
	是否需要获赠纸刊 (如果没有注明, 则默认为不需要) ☐ 需要 ☐ 不需要
	汇款金额: 元 付款方式: 银行 ☐ 邮局 ☐ 需要发票: ☐

汇款办法 (境内汇款)

银行汇款:

开户行: 中国工商银行北京中航油支行

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: 刘坤 联系电话: 010-64444081

E-mail: 375626086@qq.com liuk@cncic.cn 网址: www.chemnews.com.cn

广告



太仓市磁力驱动泵有限公司

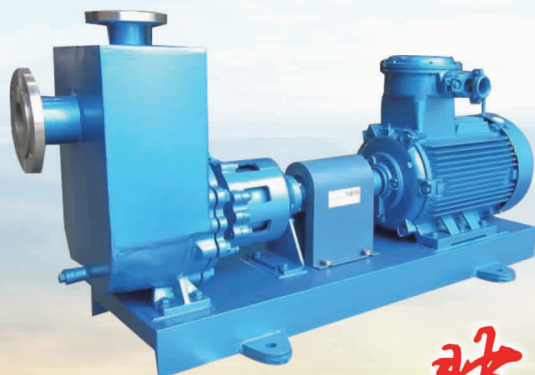
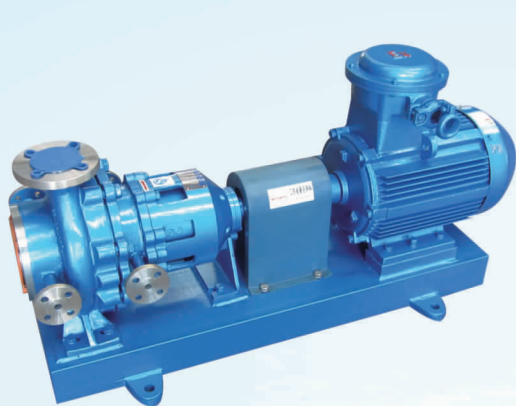


磁力泵采用双盖板、双支撑的构造形式以及先进的摩擦副配对技术，使得磁力泵长期运行无故障。叶轮流道采用研磨抛光技术以及隔离套采用碳纤维长丝增强塑料技术，使得磁力泵的效率大幅提高，最佳配置能接近和达到机械密封泵的效率水平。金属磁力泵使用温度达到400℃，非金属磁力泵达到200℃，遥遥领先于同行。磁力泵采用双重保护装置，杜绝了由于泵构造与配置的缺陷带来的安全事故。公司拥有授权的发明专利4项、实用新型专利12项、著作权6项。成为一个拥有诸多自主知识产权，拥有诸多产品，并且有着四十年专业生产历史的专业化生产企业。

塑料磁力泵 专利号：ZL 200410000791.4 公告日：2007年12月26日

一种高效隔离套及其制作方法 专利号：ZL 201310195184.7 公告日：2015年10月28日

磁力驱动化工流程泵 专利号：ZL 200610140246.4 公告日：2007年8月20日



非凡源于专注

Extraordinary comes from concentration

地址：江苏省太仓市城厢镇城西南路11号 邮编：215400

电话：0512-53525240 53529584 535222127 传真：0512-53526632 53953920

网址：www.tcclb.com.cn 邮箱：tcclb@tcclb.com.cn

邮发代号 82-59

主管 中国石油和化学工业联合会

主办 中国化工信息中心有限公司



《中国化工信息》官方微信公众号
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

线上订阅请扫码



主 编 唐 茵 (010) 64419612
副主编 魏 坤 (010) 64426784

产业活动部 魏 坤 (010) 64426784
常晓宇 (010) 64444026
轻烃协作组 胡志宏 (010) 64420719
周刊理事会 唐 茵 (010) 64419612
发行服务部 刘 坤 (010) 64444081

读者热线 (010) 64419612
广告热线 (010) 64446784
网络版订阅热线 (010) 64444081
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 北京科信印刷有限公司
定 价 内地 25 元/期 600 元/年
台港澳 600 美元/年
国外 600 美元/年
网络版 单机版:

大陆 1800 元/年
台港澳及国外 1800 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: 010-64444081

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 中国工商银行北京中航油支行
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

危化品安全领域立法进程提速

■ 常晓宇

11月22日召开的国务院常务会议讨论并原则通过《中华人民共和国危险化学品安全法（草案）》（以下简称《危化品安全法》），决定将草案提请全国人大常委会审议。

危化品安全是防范化解重大风险的重中之重。应急管理部印发的《“十四五”危险化学品安全生产规划方案》提出，到2025年，防范化解危险化学品重大安全风险体制机制法制不断健全；到2035年，危险化学品安全生产责任体系健全明确并得到全面落实，重大安全风险得到有效防控等。

强化企业主体责任和源头治理

当前，我国危化品安全生产正处于爬坡过坎、攻坚克难的关键期。《危化品安全法》的制定和实施，表明国家对危化品行业安全管理的高度重视。

会议指出，要时刻绷紧危化品安全这根弦，坚持人民至上、生命至上，坚持安全第一、预防为主、综合治理，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，加强生产、储存、使用、经营、运输等全过程的安全管理。要强化企业主体责任，落实政府监管责任，加强跨部门、跨区域联合执法，坚决防范遏制重特大事故发生。

作为我国支柱产业之一，化工产业在保障国家能源安全、推动相关产业发展和实现绿色转型方面发挥着至关重要的作用。然而，危化品具有易爆、易燃、毒害、腐蚀、放射性等危险特性，在其生产、储存、运输、废弃处置等环节存在较高风险，一旦发生事故，往往会造成严重的人员伤亡、财产损失以及环境污染。

化工装置设备安全关系着行业本质安全水平。当前，我国部分20世纪建设的化工装置设备已运行较长年限，安全保障能力下降，加之监测监控设施不完善、安全间距不足等问题，安全风险隐患叠加并进入集中暴露期。对此，应急管理部等四部门联合印发《化工老旧装置淘汰退出和更新改造工作方案》。基于此，会议提出，要强化危化品安全源头治理，提高从业人员专业技能，用好大规模设备更新政策，加快推进化工老旧装置淘汰退出和更新改造，最大限度降低安全风险。

对化工行业的五大影响

专家表示，《危化品安全法》的出台，将对化工行业带来以下影响：

一是将进一步促进危化品企业更重视安全生产，全面提升危化品行业的安全管理水平。在《危化品安全法》的强制干预下，企业为了满足法规标准，会更加积极地探索和应用新技术、新工艺、新材料，以提高危化品生产、储存、运输等环节的安全性和环保性，从而推动整个行业的技术创新和进步。

二是将进一步加快推进危化品行业化工老旧装置淘汰退出和更新改造，促使企业加大对设备更新的投入，引进先进的生产设备和技术，提高生产过程的自动化、智能化水平，有效降低因设备老化带来的安全风险；提高生产效率，降低生产成本，增强企业的市场竞争力，推动行业向高质量、高效能方向发展。

三是通过加强监管和规范市场秩序，将有效减少化工安全事故的发生，降低行业的风险水平，增强国内外投资者、消费者及社会各界对危化品行业的信心，为行业的健康发展创造良好的外部环境。

四是将推动危化品企业在安全生产、技术创新、管理水平等方面展开公平竞争，存在安全管理不善、技术落后等问题的企业将被逐步淘汰。这有利于行业资源向优势企业或者国企集中，有助于企业做大、做优、做强，进而具备国际竞争力。

五是将带动相关产业的协同发展，进一步促进化工设备制造业的繁荣，推动化工安全检测技术、化工安全咨询服务、化工安全培训服务的发展，形成一个相互促进、共同发展的产业生态系统，为经济增长创造更多的动力和机遇。

【热点回顾】

P20 各式展品百家争鸣 进博会迎八方来客

11月5—10日，第七届中国国际进口博览会（以下简称“进博会”）在上海举行。今年进博会首次在技术装备展区设立新材料专区，旨在搭建促进新材料领域创新发展的国际交流平台。这一专区共有约20家参展商，涵盖电子材料、生物材料、特种材料等制造产业链上游的高附加值产品……

P28 安迪苏：持续增强内在研发动力，加速拓展特种产品业务

在今年进博会上，安迪苏以“践行大食物观——打造动物营养新质生产力”为主题，带来了全新的可持续发展成果。进博会期间，安迪苏展台相关工作人员接受了本刊记者的采访……

P31 零溶剂，推动柔版印刷技术应用

11月7日，旭化成于进博会期间举办了“旭化成柔版印刷研讨会”。会上，来自包装印刷行业的多位知名专家和企业代表，就包装印刷行业发展现状及趋势、柔版印刷的优势及发展瓶颈、柔印行业如何实现零溶剂等问题作了深入分享……

P33 创新·IN 未来

——访英威达尼龙一体化生产基地总监陈明斌

英威达是一家全球性的化学中间体、聚合物和纤维制造商，是目前世界上最大的尼龙66中间体和聚合物生产商之一，也是全球唯一在美洲、欧洲、亚洲都有中间体和聚

合物生产的尼龙66生产商。今年英威达首次亮相进博会，展示了在尼龙66一体化生产、研发、本土合作和守护资源方面的创新实践。在本届进博会期间，英威达尼龙一体化生产基地总监陈明斌接受了本刊记者的采访……

P39 丙烯：供应过剩风险积聚

2024年我国丙烯产业链继续扩张。1—10月数据来看，丙烯新增产能达445万吨/年，我国丙烯总产能达6743.5万吨/年，产量达4467.87万吨，产能与产量同比增长8.44%和8.56%。从地区来看，主要集中在东部沿海地区，围绕在山东、华东、华南。从工艺来看，新增产能主要以丙烷脱氢（PDH）项目为主，年末部分一体化裂解丙烯产能有望释放……

欢迎踊跃投稿

动态直击/美丽化工栏目投稿邮箱：

changxy@cncic.cn 010-64444026

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

【精彩抢先看】

11月26—30日，第二届中国国际供应链促进博览会在北京中国国际展览中心举办。本届链博会主题是“链接世界，共创未来”，设置先进制造链、清洁能源链、智能汽车链、数字科技链、健康生活链、绿色农业链和供应链服务展区。据统计，第二届链博会参展企业数量比首届增长约20%，本刊下期将聚焦中国供应链新机遇，敬请期待！



节能减排从化工反应源头做起

选用专利池等摩尔进料高速混合反应器，等配比气、液同时进料，瞬间被强制混合均匀，开始反应并全过程恒温。可使反应时间缩短，反应温度降低，三废治理费用更低。用作氧化、磺化、氯化、烷基化及合成橡胶的连续生产。

咨询：宋晓轩 电话：13893656689

发明专利：ZL201410276754X

发明专利：ZL 2011 1 0022827.9 等

12.32
亿个

国家能源局 11 月 21 日公布的数据显示, 2024 年 10 月, 国家能源局核发绿证 12.32 亿个。其中, 风电 5.30 亿个, 占 43.01%; 太阳能发电 1.97 亿个, 占 16.02%; 常规水电 3.92 亿个, 占 31.84%; 生物质发电 1.09 亿个, 占 8.83%; 其他可再生能源发电 378 万个, 占 0.31%。

11 月 15 日, 国家财政部、税务总局自 2024 年 12 月 1 日起, 调整部分产品出口退税。其中, 光伏、锂电池、部分成品油等 209 种产品的出口退税率则由 13% 下调至 9%, 铜铝材等 59 种产品的出口退税被取消。

9
%

6
个月

俄罗斯政府当地时间 11 月 23 日发布消息称, 将于 2024 年 12 月 1 日至 2025 年 5 月 31 日临时禁止废旧贵金属出口。

近日, 美国能源信息署 (EIA) 发布短期能源展望 (STEO), 上调了对今年美国 and 全球原油产量的预测。EIA 预计, 今年美国原油产量平均为 1323 万桶/日, 比去年的 1293 万桶/日预测高出约 30 万桶/日, 此前的预测为 1322 万桶/日。

1323
万桶/日

5
个

11 月 15 日, 上海市经济和信息化委员会等四部门对外公布的《上海市促进新材料产业高质量发展实施方案 (2025—2027 年)》明确要求, 加快建设世界级先进材料产业高地。上海市将聚力建设纤维、膜、生物制造 3 大创新高地, 培育壮大复合材料、催化新材料、电子化学品、高温超导、石墨烯 5 个产业集群。

国家统计局最新数据显示, 2024 年 10 月我国烧碱 (折 100%) 产量 368.4 万吨, 同比增长 3.3%; 1—10 月我国烧碱 (折 100%) 产量 3598.3 万吨, 同比增长 5.8%。

3.3
%

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 原会长

●理事长·社长

刘 韬 中国化工信息中心有限公司 总经理

●副理事长

张 明 沈阳张明化工有限公司 总经理
崔周全 云南云天化股份有限公司 总经理
畅学华 天脊煤化工集团有限公司 董事长
陈礼斌 扬州化学工业园区管理委员会 主任
孙庆伟 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
王修东 邹城经济开发区 党工委书记 管委会主任
万世平 剑维软件技术(上海)有限公司 大中华区总经理
周志杰 上海异工同智信息科技有限公司 创始人 & CEO
程振朔 安徽新远科技股份有限公司 董事长兼总经理

●常务理事

胡文涛 瓦克化学(中国)有限公司 总裁
雷焕丽 科思创聚合物(中国)有限公司 中国区总裁
张剑华 沧州临港经济技术开发区党工委书记
宋宇文 成都天立化工科技有限公司 总经理
陈 群 常州大学原党委书记
秦旭东 德纳国际企业有限公司 董事长
马 健 安徽六国化工股份有限公司 总经理

刘兴旭 河南心连心化学工业集团股份有限公司 董事长
丁 楠 石家庄高新技术产业开发区管理委员会 党工委书记、循环化工园区管理办公室主任
蒯清霞 凯辉人才服务(上海)有限公司 总经理
曾运生 汉宁化学有限公司 董事长
陈 辉 协合新能源集团有限公司 总经理助理
王婧楠 吉林通化陆港经开区 党工委书记、管委会主任

●理事

于 江 滨化集团股份有限公司 董事长
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
何 晟 飞潮(上海)新材料股份有限公司 总经理

陈 健 西南化工研究设计院有限公司 总经理
褚现英 河北诚信集团有限公司 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

●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
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 原院长
张福琴 中国石油天然气股份有限公司规划总院 副总工程师
戴宝华 中国石油化工集团公司经济技术研究院 院长
郑宝山 石油和化学工业规划院 副院长
于春梅 中石油吉林化工工程有限公司 副总工程师
路念明 中国化学品安全协会 党委书记、常务副理事长兼秘书长
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 常务副会长兼秘书长
郑 垲 中国合成树脂协会 理事长

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 原会长
史献平 中国染料工业协会 会长
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 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
 徐文英 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 国家先进功能纤维创新中心 主任
 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 理事长
 蒋顺平 中国电石工业协会 副秘书长
 王占杰 中国塑料加工工业协会 理事长

吕佳滨 中国化学纤维工业协会 副会长
 周月 中国无机盐工业协会钾盐钾肥行业分会 常务副秘书长
 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 中国化工学会 高级顾问兼副秘书长
 蒋平平 江南大学化学与材料工程学院 教授、博导
 徐坚 深圳大学 特聘教授
 席伟达 宁波华泰盛富聚合材料有限公司 顾问
 姜鑫民 中国宏观经济研究院 处长、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



电子材料亟待从0到1突破

P24~P30

电子材料亟待从0到1突破

近几年，我国愈发重视电子材料的发展，制定并出台了一系列政策法规。《产业结构调整指导目录（2024年本）》提出，积极推动光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产。当前，我国电子材料的发展趋势如何？面临哪些挑战？

10 快读时间	
商务部印发《关于促进外贸稳定增长的若干政策措施》	10
工信部发布光伏制造行业新规	11
12 动态直击	
福建古雷炼化一体化工程二期项目开工	12
金发科技发布重大战略举措	13
14 环球化工	
印度正在成为全球炼油中心	14
贺利氏第二座 PET 回收工厂投产	15
16 科技前沿	
我国科学家实现“永久化学品”的低温高效降解	16
17 美丽化工	
中化化肥—绿色增效技术获评 2024 中国农业农村重大科技新成果	17
18 专家讲坛	
强化企业科技创新主体地位的思考	18
碳纤维产业发展态势分析	21
24 热点透视·电子材料亟待从 0 到 1 突破	
电子化学品突围正当时	24
加速前沿材料应用需寻找突破口	27
——访美国国家发明家科学院院士、西交利物浦大学芯片学院院长 陈伟	
固态电池来了，化工企业或将转型	29

31 专访	
三大突破！携手客户推进双酚 A 催化剂国产化	31
——访丹东明珠特种树脂有限公司副总经理 吕晓东	
33 产经纵横	
环氧氯丙烷生产工艺的变革与创新	33
从近十年数据看我国对美国 TDI 出口变化	36
高端聚烯烃材料缺口：挑战与机遇	37
异丁烯齐聚催化剂研究进展	39
我国煤制合成氨的能耗现状浅析	42
PX：扩能步伐放缓 存量竞争加剧	46
国内外丁基橡胶的供需现状及发展分析	47
石油天然气与化工行业碳减排是否会被按下加速键？	52
聚丁二烯橡胶：提高催化效率 促行业健康发展	54
特朗普将给美国化工企业带来更多优惠政策	59
61 化工大数据	
100 种重点化工产品出厂/市场价格	61
全国橡胶出厂/市场价格	65
全国橡胶助剂出厂/市场价格	65
华东地区（中国塑料城）塑料价格	66

广告	
心连心	封面
中国化工信息	封二
太仓磁力泵	前插
公益广告	后插一
亚太泵业	封三
飞潮	封底

商务部印发《关于促进外贸稳定增长的若干政策措施》

商务部近日印发的《关于促进外贸稳定增长的若干政策措施》于11月21日对外发布。政策措施包括扩大出口信用保险承保规模和覆盖面；加大对外贸企业的融资支持力度；优化跨境贸易结算；促进跨境电商发展；扩大特色农产品等商品出口；支持关键设备、能源资源等产品进口；推动绿色贸易、边民互市贸易、保税维修创新发展；吸引和便利商务人员跨境往来；提升外贸海运保障能力，加强外贸企业用工服务等9条。

措施要求，各地方要加大力度推进政策落实，外贸大省要勇挑大梁，更好发挥带动和支柱作用。商务部要会同有关部门和单位密切跟踪外贸运行情况，分析形势变化，加强督促检查，抓好外贸领域存量政策和增量政策落地落实，帮助外贸企业稳订单拓市场，为经济持续回升向好提供有力支撑。

四部门发布两用物项出口管制清单

日前，商务部、工业和信息化部、海关总署、国家密码局联合公布了《中华人民共和国两用物项出口管制清单》（以下简称《清单》），自2024年12月1日起实施。

同日，商务部、海关总署公告2003年第5号（《关于对磷酸三丁酯实施临时出口管制的公告》）等11个公告（见附件2）废止；商务部、国家密码局、海关总署公告2020年第63号（《关于发布商用密码进口许可清单、出口管制清单和相关管理措施的公告》）所附《商用密码出口管制清单》及商用密码出口许可程序相关内容不再适用。

商务部新闻发言人表示，《清单》将承接分散在即将废止的核、生物、化学、导弹等多部不同位阶的法律文件所附两用物项出口管制清单物项，并充分借鉴国际成熟经验做法，按照10大行业领域、5种物项类型的划分方式进行系统整合，统一编配出口管制编码，形成完整的清单体系，与《中华人民共和国两用物项出口管制条例》同步实施。

《山东省精细化工产业高质量发展行动方案》公开征求意见

11月15日，山东省工业和信息化厅向社会公开征求有关《山东省精细化工产业高质量发展行动方案（2025—2027年）（征求意见稿）》（以下简称《方案》）的意见或建议。《方案》提出，到2027年，山东省精细化工产业营业收入年均增长8%左右，突破9000亿元。

为发挥山东化工产业基础优势，推动化工产业向精细化学品和化工新材料方向发展。《方案》提出了延伸一批化工产业链条、突破一批化工技术受限、提升一批终端产品品质三大发展方向，列出了12个细分领域的具体发展方向。

国家能源局公示第四批能源领域首台（套）重大技术装备

11月22日，国家能源局综合司发布《关于公示第四批能源领域首台（套）重大技术装备的通知》，拟将“面向新型电力系统的660MW高效灵活对冲燃烧塔式锅炉”等77项技术装备列入第四批能源领域首台（套）重大技术装备名单并予以公示。

中国无机盐工业协会硼化工分会确定2025年工作任务

11月24日，中国无机盐工业协会硼化工分会常务副会长韩光启在硼化工分会年会上指出，硼化工分会将针对硼行业面临的热点、难点问题，组织专家深入主产地和重点行业用户开展调研，走访会员，掌握行业发展态势，及时了解企业诉求和难点，做好收集梳理和统计分析，形成专项调研材料，适时向有关部门反映，为政府决策和行业高质量发展服务。发挥分会专家委员会的作用，推动产学研用深度合作，把握前沿技术趋势，强化基础创新，鼓励企业加强与高校科研院所对接合作，攻克一批关键核心技术，形成一批重要专利和技术标准，强化知识产权运用和保护，提高创新质量和成果转化效率。结合贯彻落实两硼行业绿色工厂评价标准，走访硼行业两硼骨干企业，解决企业存在的实际问题，推动行业绿色低碳发展。

此外，硼化工分会还将加强其他市场需求大的硼产品行业绿色工厂评价标准的团体标准培育。

工信部发布光伏制造行业新规

11月20日,工业和信息化部发布《光伏制造行业规范条件(2024年本)》(以下简称《规范条件》)和《光伏制造行业规范公告管理办法(2024年本)》,提出引导光伏企业减少单纯扩大产能的光伏制造项目,加强技术创新、提高产品质量。

新版《规范条件》主要有5方面修订:一是**提高技术指标要求**。综合考虑行业先进技术水平 and 产业发展情况,提高相关产品技术指标,增加N型电池、组件等产品相关要求,将新建单晶硅光伏电池、组件项目平均效率指标分别由23%、20%提升至新建P型电池、组件效率不低于23.7%、21.8%,新建N型电池、组件效率不低于26%、23.1%。当前业内主流N型TOPCon平均效率为25%,此次修订规定新建N型电池效率不低于26%,大幅提高新建电池项目门槛,可有效遏制产能重复建设。

二是**加强质量管理和知识产权保护**。强调产品高可靠、长寿命要求,将工艺及材料质保期由10年提升至12年,增加可靠性试验要求。加强知识产权保护,新增“研发生产的产品应符合知识产权保护方面的法律规定,且近三年未出现被专利执法机构裁定的侵权行为”等相关要求。

三是**强化绿色制造和环境保护要求**。增加光伏产品碳足迹核算等要求,鼓励企业通过环境管理体系、能源管理体系等认证,引导产业提升绿色发展水平。强化企业生产过程绿色化要求,鼓励企业参与光伏行业绿色低碳相关标准的制修订工作,引导企业开展光伏产品回收利用技术研发及产业化应用。

四是**提高资本金比例要求**。提高硅片、电池、组件等全产业链新建和改扩建项目的最低资本金比例,将“新建和改扩建多晶硅制造项目,最低资本金比例为30%,其他新建和改扩建光伏制造项目,最低资本金比例为20%”修改为“新建和改扩建光伏制造项目,最低资本金比例为30%”。

五是**优化公告企业名单动态调整机制**。按照“有进有出”原则,严格开展规范企业名单动态管理工作,要求企业定期报送自查报告和生产经营情况,并对企业产品质量进行监督检查,对于不符合《规范条件》要求的企业,及时撤销其公告资格。

新版《规范条件》发布后,工业和信息化部将组织开展宣贯解读工作,引导光伏企业减少单纯扩大产能的光伏制造项目,加强技术创新、提高产品质量。

国家锂电池产业标准体系建设指南发布

近日,工信部、生态环境部、应急管理部、国家标准化管理委员会4部门联合印发《国家锂电池产业标准体系建设指南(2024版)》(以下简称《指南》)。《指南》明确提出,到2026年,新制定国家标准和行业标准100项以上,引领锂电池产业高质量发展的标准体系更加健全,标准服务行业巩固优势地位的作用持续增强。参与制定国际标准10项以上,我国锂电池标准的国际影响力进一步提升。

为引领锂电池产业高质量发展提供坚实的技术支撑,《指南》提出坚持创新驱动、坚持产业协同、坚持安全底线、坚持开放合作四项要求。

具体来看,一是加快锂电池产业领域关键共性技术研究,推动先进适用的科技创新成果高效转化成标准。二是加强跨行业、跨领域标准化技术组织协作,打造电池产品、电池材料、电池应用各领域标准化协同工作模式。三是加强标准中关键技术指标的试验验证,为产业发展夯实安全底座。四是携手全球产业链上下游企业共同制定国际标准,促进锂电池产业全球化发展。

据了解,从建设思路来看,锂电池产业标准体系框架包括基础通用、材料与部件、生产与检测、安全与性能、回收利用、绿色低碳等6部分。

《指南》强调,材料与部件标准主要包括正极材料、负极材料、电解液、隔膜、关键部件等标准。正极材料标准主要规范钴酸锂、锰酸锂、镍钴锰酸锂等;负极材料标准主要规范石墨、炭、硅基等;电解液标准主要规范电解质盐和溶剂等;隔膜标准将主要规范聚烯烃、陶瓷产业等。

商务部:支持关键设备、能源资源等产品进口

11月21日,商务部发布的《促进外贸稳定增长若干政策措施的通知》指出,支持关键设备、能源资源等产品进口。参照新版《产业结构调整指导目录》,修订发布《鼓励进口技术和产品目录》。完善再生铜铝原料等产品进口政策,扩大再生资源进口。

福建古雷炼化一体化工程二期项目开工

11月18日，总投资711亿元的福建古雷炼化一体化工程二期项目开工。该项目由中国石化、福建炼化和沙特阿美合作建设，预计将于2030年全面投产，建成后每年可给古雷石化基地提供500万吨原料。

该项目是中沙能源立体合作新格局的重要组成部分，拟建设1600万吨/年炼油、150万吨/年乙烯、200万吨/年对二甲苯和下游衍生物装置，以及30万吨级原油码头等配套工程。

据了解，该项目采用先进成熟技术，多项工艺技术全球领先，5项专利技术为国家鼓励类重大技术，有效降低项目投资、能耗并提升效益。项目建成后，1600万吨的炼油及下游装置可生产航煤、船用燃料油等油品产品288万吨/年，聚烯烃等化工产品1270万吨/年。

鲁北化工全资子公司增资入股蒙达钛业

11月23日，鲁北化工发布公告称，全资子公司祥海科技拟以自有资金3364万元对内蒙古域潇蒙达钛业进行增资，增资后祥海科技将持有蒙达钛业10%的股权。

公告称，此举旨在稳定公司高钛渣原料供应，降低钛白粉生产成本，确保生产线长期稳定运行，促进公司的长远健康发展。

新乡化纤签生物质纤维产业化项目

近日，新乡化纤与山东东营经济技术开发区、中青旅城市开发控股有限公司在山东东营经济技术开发区举办菌草种植项目、生物质纤维产业化项目签约仪式。

据了解，此次签约项目总投资共计36亿元，其中新乡化纤参与的生物质纤维产业化项目总投资20亿元。项目聚焦生物质纤维原料，从提高产业链和供应链的韧性和安全水平出发，通过科技创新赋予纺织新材料新的生命力，实现更高环保效益与经济价值。

利夫生物生物物质 FDCA 万吨线项目公示

近日，关于铜陵利夫生物科技有限公司（简称“利夫生物”）生物物质2,5-呋喃二甲酸（FDCA）万吨线项目在相关网站报批公示。

该项目位于铜陵市经济开发区，总投资约55000万元，其中环保投资900万元，占项目计划投资总额的1.64%。项目分两期建设，一、二分别建设7500吨/年FDCA生产线项目。二期项目建成后，可形成1.5万吨/年FDCA产能，为世界首条生物基材料单体FDCA万吨级生产线。项目建设期为16个月，计划于2024年12月开工。

宁德时代与中国平煤神马集团签署战略合作协议

11月23日，中国平煤神马集团与宁德时代在福建宁德签署战略合作协议。双方将在股权投资和基金合作方面，共同探索创新投资模式和合作机制，为相关领域发展提供有力资金支持和战略引导。同时，双方将依托各自产业、专业、人才优势，高效整合各类资源，探索推进新型储能生态，实现能源利用最大化。

在零碳+应用场景方面，双方将共同致力于构建“零碳场景”，打造煤化工行业“零碳智慧园区”模板以及一批具有较高示范意义的项目，携手应对气候变化带来的新挑战、新机遇。

广汇硫化工二甲基亚砜项目开车

11月18日，据广汇能源控股子公司新疆广汇陆友硫化工有限公司消息，公司新建3000吨/年二甲基亚砜工业化示范项目开车并产出合格产品。

据悉，二甲基亚砜具有特殊溶媒效应对许多物质的溶解特性，广泛供应于石油、化工、合成纤维、塑料、印染等行业，市场前景好，具有较强的产品竞争能力。该项目属于煤制甲醇项目产业链延伸的精细化工项目，对实现煤炭资源高效清洁转化提供了坚实技术支撑。

融捷股份入局锂电负极材料

11月19日,融捷股份发布公告称,拟投资1亿元设立全资子公司兰州融捷材料科技有限公司(暂定名),开展锂离子电池负极材料相关业务。

融捷股份表示,高端人造石墨产品均采用高温改性,高温改性加工属于稀缺资源,本次拟设立的负极材料公司业务符合市场缺口的方向。在资金和人才储备方面,融捷股份表示公司资产负债率低,自有资金较为充足,同时已储备相应技术和管理人员。

煤基 POE 弹性体首次实现连续聚合生产

11月23日,国家能源集团北京低碳清洁能源研究院(以下简称“低碳院”)称,低碳院完成国内首次煤基聚烯烃弹性体(POE)的连续制备。

该制备流程采用低碳院自主开发设计的10吨/年高温溶液连续聚合装置,原料是以煤基费托合成路线分离得到的1-庚烯和1-辛烯单体。制备的膜样品透明度和雾度与石油基1-辛烯为原料合成的产品相当,达到国外光伏料的水平。

巴斯夫与申能集团签署生物天然气合作谅解备忘录

11月20日,巴斯夫(BASF)与申能(集团)有限公司(以下简称“申能集团”)旗下的上海燃气有限公司(以下简称“上海燃气”)和上海申汲环境科技有限公司(以下简称“申汲”)签署谅解备忘录。

根据谅解备忘录,未来申汲将积极开发养殖场沼气提纯项目和废弃物处置沼气提纯项目。同时,在生物天然气项目认证基础上,申汲将与巴斯夫一起完成生物天然气质量平衡应用场景的先行先试,为巴斯夫提供符合ISCC+认证的生物天然气,并通过上海燃气管网进行交付。巴斯夫将生物天然气融入最终产品中,以降低产品碳足迹。

巴斯夫表示,此次合作标志着其启动国内首个管网交付,经ISCC+认证的生物天然气项目,体现了生物基原料在化工行业中的高价值利用,为后续开发可持续的创新解决方案奠定了坚实基础。

金发科技发布重大战略举措

11月24日,金发科技发布公告称,全资子公司珠海万通特种工程塑料有限公司(以下简称“特塑公司”)拟通过增资扩股方式引入外部投资者金石制造业转型升级新材料基金(有限合伙)(以下简称“金石基金”)。金石基金拟以每1元注册资本26.09元的认购价格认购特塑公司新增的注册资本1916.4431万元,认购对价为5亿元。公司全资子公司上海金发持有特塑公司100%的股权,拟在本次增资中放弃其对特塑公司的优先认购权。

康达新材整合胶黏剂板块资源

近日,康达新材发布公告称,公司全资子公司上海康达新材料科技有限公司(以下简称“新材料科技”)拟与黄让南签署《股权转让协议》,以220.48万元的价格,收购黄让南持有的福建康达鑫宇新材料有限公司(以下简称“康达鑫宇”)3%的股权;以1053.33万元的价格,收购黄让南持有的南平天宇实业有限公司(以下简称“天宇实业”)10%的股权。

公告称,本次对控股孙公司少数股东股权的收购有利于进一步整合公司胶黏剂新材料板块内部资源,增强对天宇实业、康达鑫宇的管控力度,提高公司整体经营决策效率。

国内首个煤基 PEN 材料单体百吨级中试装置启动建设

近日,中国煤炭科工集团所属煤炭科学技术研究院有限公司(以下简称“煤科院”)聚羧二甲酸二甲酯(PEN)单体年百吨级中试项目,日前正式步入落地实施阶段。

据悉,这是国内首个煤基PEN材料单体百吨级中试装置。该中试实验成功后,将极大提升我国对高端聚酯材料产业链的自主可控能力,为战略性新兴产业和未来产业提供关键材料。





《化学周刊》
2024.11.22

美化工行业力劝新总统支持国内生产

当前，美国化工行业组织正力劝新当选总统的唐纳德·特朗普推行支持更多国内生产和提供监管确定性的政策。美国化学理事会 (ACC) 表示：“化学使廉价药、可靠的基础设施和有效的现代医疗技术成为可能。我们将与特朗普政府和新一届国会合作，致力于出台支持国内化学品生产增长的政策。”美国化学品分销联盟 (ACD) 也表示，期待与政

府和国会合作，提供监管确定性，加强化学品安全，更新贸易计划。美国化学业界一直主张恢复普惠制 (GSP) 和杂项关税法案 (MTB)。普惠制取消了来自 100 多个发展中国家的数千种产品的关税。杂项关税法案暂时降低或暂停对特定产品的进口关税。在安全方面，ACC 和 ACD 已经力劝美国国会恢复美国主要的化学品场所反恐计划。



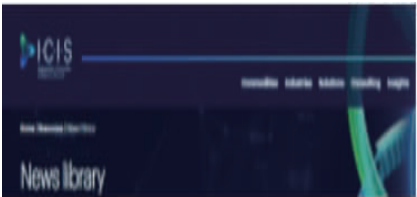
烃加工在线 2024.11.14

近日，印度石油部长哈尔迪普·辛格·普里 (Hardeep Singh Puri) 表示，预计印度将成为全球炼油中心，至少

印度正在成为全球炼油中心

在 2040 年之前都将依赖化石燃料。随着能源转型以不可预测的速度推进，其他全球炼油中心正在缩小规模，而印度的炼油规模正日益扩大。普里重申，印度希望将其炼油能力从目前的 2.49 亿吨/年 (约 500 万桶/日) 提高 81%，达到 4.5 亿吨/年。他表示，印度国有和私营炼油商正在积极讨论将

年炼油能力扩大到 3.1 亿吨以上。巴拉特石油有限公司 (BPCL) 正探索在南部安得拉邦或北部北方邦建造一座日炼油能力为 18 万~30 万桶的新炼油厂。与此同时，印度斯坦石油公司 (HPCL) 位于拉贾斯坦沙漠州的 Barmer 炼油厂预计将于今年底或明年初开始运营，炼油能力为 18 万桶/日。



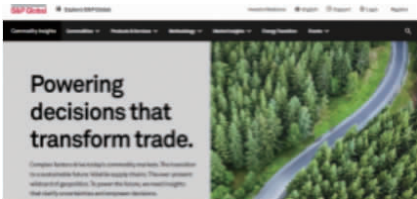
安迅思化工新闻网 2024.11.12

当前，化工企业关于汽车行业减产的警告正在成为现实，日产汽车成为最新一家宣布裁员和削减全球

日产汽车减产 20%，车用化学品市场困境加剧

产能的汽车生产商。化学品生产商们此前已经警告称，汽车生产商在第三季度开始采取计划外停产和延长停产时间，这一趋势将在第四季度继续。对塞拉尼斯来说，汽车行业的低迷来得突然而痛苦，尤其是对其工程材料部门，第三季度盈利大幅下滑，并决定在第四季度暂时闲

置部分装置。同样生产工程材料的盛禧奥预计，其许多客户将在第四季度停止运营。汽车市场代表了塑料和化学品的一个关键终端市场。最新数据显示，每辆汽车的聚合物用量约为 423 磅 (192 公斤)。化学品还用于制造汽车防冻剂和其他液体、催化剂、涂料和粘合剂。



普氏能源资讯网 2024.11.06

11 月 6 日，在阿联酋阿布扎比举办的 2024 年阿布扎比国际石油展活动上，印度最大的天然气进口公司

2030 年全球天然气液化能力或达 7 亿吨/年

Petronet LNG 有限公司董事总经理兼首席执行官阿克谢·库玛尔·辛格 (Akshay Kumar Singh) 表示，到 2030 年，全球天然气液化产能预计将增长至 7 亿吨/年左右，以满足全球对天然气日益增长的需求，因为印度等国家提高了对液化天然气 (LNG) 的依赖，以满足能源需求，并推进净零

目标。根据国际天然气联盟发布的《2024 年全球 LNG 报告》，截至今年 2 月底，全球天然气液化能力约为 4.831 亿吨/年。印度已经拨款数十亿美元来加强天然气基础设施，包括铺设天然气管道，加强连通性；建设 LNG 进口终端，以便在价格合理的情况下消费天然气。

贺利氏第二座 PET 回收工厂投产

近日，贺利氏（Heraeus）宣布，旗下 Revalyu Resources 印度纳西克生产基地的第二座聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）回收厂已经投产。

据介绍，该生产基地每天可回收超过 2000 万个废 PET 瓶，并将其转化为 160 吨高品质 PET 颗粒和 PET 聚合物。该基地总投资额高达 1 亿美元，目前第三座工厂正在施工，并将于 2025 年第三季度投产，该工厂的日产能将达到 120 吨。届时，纳西克生产基地的日回收量将达到约 3500 万个废塑料瓶，日产能高达 280 吨。

纳西克生产基地采用先进的专利糖酵解回收技术和自动化流程，实现了高度优化、可扩产、高利润、易复制的生产制造。相较以石油为原料的传统 PET，该基地生产再生 PET 的水耗和能耗分别减少了 75% 和 91%。

英力士拟在印度新建世界级醋酸装置

近日，英力士（INEOS）与印度古吉拉特纳尔默达谷化肥及化学品有限公司（GNFC）签署了一份谅解备忘录，探讨新建一座世界级 60 万吨/年醋酸工厂的可行性，该厂址位于印度古吉拉特纳尔默达谷化肥及化学品有限公司吉拉特邦巴鲁奇县，预计产品将于 2028 年投放市场。

INEOS Acetyls 是醋酸及一系列衍生物的全球生产商，古吉拉特纳尔默达谷化肥及化学品有限公司是印度目前唯一的醋酸生产商，双方的技术合作已有近 30 年。

晓星化学特种气体业务未能出售

据外媒 11 月 20 日消息，晓星化学在韩国金融监督院电子披露系统上宣布，将撤回选择 IMM Private Equity 和 Stick Investment 财团作为特种气体部门的优先谈判方。

据了解，特种气体事业部最初想要 1.5 万亿韩元出售 100% 股权，随后价值又被定到 1.3 万亿韩元。然而，经过尽职调查后，该金额被下调至 1.1 万亿韩元的水平，据报道，金融投资者最近表达了连 1 万亿韩元都无法提供的立场。随着佑协选择的取消，其他金融投资者现在可以参与晓星化学特种气体业务交易。

出光兴产计划推出低碳氨进口业务

近日，出光兴产（Idemitsu Kosan）表示，将就低碳氨进口业务与三菱商事开展合作，此举将有利于日本低碳社会的发展。

氨在生产过程中排放的二氧化碳低，预计作为工业园区的发电燃料有一定的市场需求。出光兴产称，将与三菱商事就氨运输方面进行合作，以确保日本社会实现稳定的氨采购。预计推出该项业务需要进行大量投资，两家企业计划通过合作来降低采购成本。

据称，两家企业还将为埃克森美孚在得克萨斯州的氢气和氨生产项目提供资金。该项目计划以天然气为燃料，每年生产超过 100 万吨的氨。制造过程中所排放的二氧化碳将封存于地下，以减少对环境的影响。

出光兴产还计划到 2030 年在其山口县周南市德山工厂建立一个每年进口 100 万吨氨的设施，预计低碳氨将用于替代周南地区的工业能源。三菱商事正在考虑将其位于爱媛县今治市的液化石油气（LPG）储罐改造为氨储罐，满足周边化工行业的需求。

路博润将在印度建造 TPU 医用管材新工厂

近日，路博润（Lubrizol）与全球领先的流体输送系统制造商 Polyhose 签署了一份谅解备忘录（MoU），旨在推动印度医疗行业实现新的创新水平。

作为合作的一部分，路博润和 Polyhose 计划在印度泰米尔纳德邦建立一个医疗生产基地。新基地预计将于 2025 年破土动工，将于 2026 年投入运营。

该基地将使路博润在当地的医疗导管产量增加五倍，在印度当地以及通过出口使世界各地市场更容易获得救生医用管材。通过此次合作生产的高质量医用导管将用于神经血管和心血管医疗应用，例如球囊导管和微创手术导管。医用管材将采用路博润先进的医用级热塑性聚氨酯（TPU）以及其他热塑性聚合物生产，这些材料具有生物相容性和高性能，同时确保患者的舒适度。新的制造工厂将符合 ISO 13485 标准，确保生产安全、高质量的医用管材。



高性能聚氨酯弹性体研制成功

近日，中国科学院兰州化学物理研究所研究员王晓龙和助理研究员刘德胜团队，在光固化3D打印高性能聚氨酯弹性体研究方面取得进展。

该研究通过调控光敏聚氨酯预聚物的化学结构，开发了具有优异光固化3D打印成型能力的高性能聚氨酯弹性体材料，构筑了机械承载稳定性的生物医用支架以及具有仿生双梯度结构的阻尼减震、消音降噪等概念性功能器件。

该研究在聚氨酯前驱体中引入脲基和酯基，开发了多重氢键诱导的可快速光固化3D打印的超分子聚氨酯弹性体。这一弹性体具有优异的高弹性、高强度、韧性及良好的生物相容性和血液相容性。具有高精度光固化3D打印性能的聚氨酯弹性体综合了高性能与快速结构制造方面的优势，为制造具有抗压缩承载能力和机械稳定性等特性的复杂柔性结构生物医疗器械提供了新的材料技术方案。



我国科学家实现“永久化学品”的低温高效降解

近日，中国科学技术大学称，该校研究团队创制了扭曲促进电子得失的有机小分子超级光还原剂，并发展了低温（40~60℃）催化还原特氟龙等全氟及多氟烷基化合物的完全脱氟新方法。相关成果于11月20日发表在国际著名学术期刊《自然》上。

全氟和多氟烷基物质（PFAS）由于其分子内牢固的碳-氟键，具有独特的热稳定性、化学稳定性、疏水及疏油特性等，广泛应用于化工、电子、医疗设备等领域。但是碳-氟键的惰性也导致PFAS在自然环境或温和条件下难以降解，被称为永久化学品。

中国科学技术大学研究团队基于在特定光照具有超强还原性的原理，设计创制了超级有机光还原剂，首次实现了低温下特氟龙及小分子PFAS的完全脱氟矿化，将其高效回收为无机氟盐和碳资源。

据悉，还原剂是能够提供电子的化学物质，而超级还原剂则是能够把电子注入到还原电位低于负3伏特的化学键的电子供体。该研究不仅首次报道了高度扭曲咪唑核对于超级光还原剂电子得失的促进作用，从而实现永久化学品的完全脱氟；也表明了光还原剂的激发态氧化电位，与其还原能力并无直接关联，并非判断光催化剂还原能力的唯一标准；能否对特氟龙等PFAS进行完全还原脱氟可作为有机还原剂的还原能力标准。

超级有机还原剂是我国科学家独立设计创制、具有原创性的独特光还原催化剂，具有广谱的催化断裂牢固碳-杂以及杂-杂原子键的性能，在目前已经尝试的百余类反应中，均取得理想的结果。实验证明，其扭曲结构有效地促进了电子的得失，从而实现了超级还原作用，为新型超级光还原剂的设计和研制提供了新的思路。



烟气制硫黄中试技术获突破

近日，中国恩菲工程技术有限公司的炭热还原烟气中二氧化硫制硫黄技术中试线的硫黄产量达到吨级，所产硫黄纯度达99.96%。这标志着该公司研发的炭热还原烟气中二氧化硫制硫黄技术实现突破。

据了解，炭热还原烟气中二氧化硫制硫黄技术聚焦传统有色金属冶炼厂副产品硫酸储运难

题，采用碳基还原剂直接还原冶炼烟气中二氧化硫生产硫黄，具有短流程、低成本、高品质、适应性强的特点。其工艺过程无需对低浓度二氧化硫进行富集，生产硫黄无需进行二次提纯；硫黄产品为优等品，可直接满足销售要求；工艺原料成本较天然气还原工艺降低30%以上；应用不受地域、气候、能源等条件限制。

汉高携手行业伙伴共绘可持续发展蓝图

近日，汉高（Henkel）在上海举办粘合剂技术中国可持续发展峰会，与来自企业与学术界的百余位专家共同探讨如何通过技术创新及合作共创，推动中国市场的可持续发展转型。

汉高为可持续发展开拓全新解决方案。在其目标框架下，汉高围绕再生星球、繁荣社区和信赖的合作伙伴三大板块制定了长期目标，并于今年11月初发布净零排放路线图，希望到2045年实现温室气体净零排放，进一步加强对可持续发展的

的承诺。

在粘合剂技术领域，汉高今年与合作伙伴共同推出“汉高环境评估报告工具”，可为近六万种汉高粘合剂产品自动计算碳足迹。目前，该方法已经通过德国莱茵 TÜV 的全面测试和认证。

峰会期间，行业专家和企业代表围绕绿色转型主题，从产品设计、原材料、生产制造、回收循环和信息披露等多个维度，深入探讨了当前背景下，企业实现可持续发展的路径。

汉高大中华区总裁安娜表示：“可持续发展是一个多元的话题，需要跨技术、跨行业力量共同来解题，打通链路、深化合作至关重要。通过搭建交流平台、分享成功经验与实践成果，汉高希望能促进对话，激发行业澎湃的绿色发展动能”。

展望未来，汉高表示，将继续深化其可持续承诺，加强与合作伙伴的协作，携手产业链上下游，共同探索满足市场需求的可持续创新解决方案，共绘绿色发展新画卷。

扬子石化获中国创新方法大赛一等奖

11月21日，2024年中国创新方法大赛全国总决赛在重庆市落下帷幕。中国石化扬子石化公司的“基于TRIZ理论一种新型挥发性有机物（VOCs）阻燃吸附材料开发与应用”获得全国一等奖、擂台赛铜奖，是江苏省和中国石化唯一进入全国前十的项目。

据了解，该项目运用创新方法分析解决废气污染问题，获得11项发明专利，发表SCI论文4篇，为企业直接创效2000余万元，填补国内技术空白。

近年来，扬子石化牢固树立创新第一意识，持续开展群众性创新方法培训推广活动。2024年以来，该公司科协联合企业管理部、研究院等共同组织科技工作者200余人培训学习，取得创新成果5个。作为新进工具，有越来越多的科技工作者运用创新方法分析、解决问题，推动创新方法在基层落地生根，为破解生产建设难题、助力高质量发展提供有力保障。

中化化肥—绿色增效技术获评2024中国农业农村重大科技新成果

近日，中国农学会揭晓“2024中国农业农村重大科技成果”，中化化肥与中国农科院农业资源与农业区划研究所联合研发的“根—磷高效耦合的磷铵绿色增效技术”荣获“2024中国农业农村重大新技术”。

该技术依托“生物+”战略与科企“产—研—用”合作机制，在高效推进共同承担的“十四五”绿色增值磷铵课题基础上，攻克磷肥“易固定、吸收差”难题，通过“根系信号主动诱导”策略，实现“肥料—作物—土壤”高效调控，助力提升磷肥利用率5至10个百分点。

目前，该技术产品已实现规模化应用，其技术转化产品“美磷美”品牌增效磷肥年产超20万吨，有效巩固中化化肥的行业领先地位，为我国磷肥技术和农业绿色发展树立了新标杆。

编者按

11月3日,由中国石油承办的首次特色活动“企业创新主体沙龙”在西安召开,中国石油和化学工业联合会副会长傅向升应邀出席,重点谈及当前石化企业创新的思考。特编辑如下,仅供交流与参考。

强化企业科技创新 主体地位的思考

■ 中国石油和化学工业联合会 傅向升

世界正面临百年未有之大变局加速演进,科技革命和产业变革快速递进,大国博弈和区域动荡加剧,国际政治环境 and 经济环境越来越严峻复杂。今年石化行业生产运营总体平稳,但也遇到了新的挑战,特别是下半年以来效益变化起伏较大,无论是应对日益严峻的气候危机、粮食危机、能源危机,还是化解当前的新挑战和新矛盾,创新成为首要的考量要素。“如何强化企业创新主体的地位?”是举办这个沙龙聚焦的话题,下面重点从三个维度谈谈个人思考,与各位院士、嘉宾和朋友们交流。

党的二十大和二十届三中全会对创新和企业 创新主体地位的战略定位与部署

党的二十大明确指出,必须坚持科技是第一生产力、创新是第一动力,深入实施科教兴国战略、创新驱动发展战略。特别强调“坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位。”“强化企业科技创新主体地位,发挥科技型骨干企业引领支撑作用,营造有利于科技型中小微企业成长的良好环境,推动创新链产业链资金链人才链深度融合。”

党的二十届三中全会通过的《中共中央关于进一步

全面深化改革、推进中国式现代化的决定》(以下简称《决定》)再次强调,必须深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略。优化重大科技创新组织机制,统筹强化关键核心技术攻关,推动科技创新力量、要素配置、人才队伍体系化、建制化、协同化。加强国家战略科技力量建设,优化国家科研机构、高水平研究型大学、科技领军企业定位和布局,推进科技创新央地协同,加强科技资源统筹和力量组织,推动科技创新和产业创新融合发展。改进科技计划管理,强化基础研究领域、交叉前沿领域、重点领域前瞻性、引领性布局。强化企业科技创新主体地位,建立培育壮大科技领军企业机制,加强企业主导的产学研深度融合,建立企业研发准备金制度,支持企业主动牵头或参与国家科技攻关任务。构建促进专精特新中小企业发展壮大机制,鼓励科技型中小企业加大研发投入,提高研发费用加计扣除比例。深化科技成果转化机制改革,加强国家技术转移体系建设,加快布局建设一批概念验证、中试验证平台,完善首台(套)、首批次、首版次应用政策,加大政府采购自主创新产品力度。

以上党的二十大报告和党的二十届三中全会《决定》有关创新的内容和精神,是我们做好企业创新、产业创新

需要把握的战略要求，是创新政策的总遵循和最高解读。

石化行业科技创新的相关政策

首先让我们再次回顾和研究《石油和化学工业“十四五”科技发展指南》的相关内容。《“十四五”科技发展指南》在分析科技创新面临的新机遇和新挑战基础上，不仅提出了科技创新的总目标，而且针对石化领域的现状和高质量发展要求，对突破一批关键共性技术（新催化技术、过程强化技术、新分离材料与技术、生物化工技术、先进控制与信息技术），开发一批补短板强基础促高端的技术和产品（油气勘探技术、石油化工、合成材料、化工新材料、现代煤化工、精细与专用化学品以及重大装备等）作为重点科技创新任务作出了部署，也研究并提出了支持和鼓励石化化工领域科技创新的政策措施和建议。又到了“十四五”末，今天再次来回顾和研究这个《指南》及其相关内容，不仅是为了总结评估“十四五”规划的落实情况，更是为了切实搞好“十五五”规划前期谋划工作，更好地研究部署和做好“十五五”石化化工领域的科技创新工作。

其次让我们一起领会最新产业政策与石化产业科技创新的相关内容。去年10月，国家发改委、工信部等四部委联合印发的《关于促进炼油行业绿色创新高质量发展的指导意见》，在“加强科技创新引领”部分，明确提出了优化创新体制机制、加强软件开发应用、开发新型炼油技术、加快低碳技术研发等重点任务。并在“完善配套政策”部分强调，围绕重点任务，积极落实能源领域首台（套）等配套政策，支持行业节能降碳领域研发中心、创新中心建设，组织重大专项科技攻关等多项政策措施。

2023年6月，国家发改委、工信部等六部委联合印发的《推动现代煤化工产业健康发展的通知》，在“加大科技创新力度”部分，针对现代煤化工产业升级示范以来取得的进步、积累的经验 and 反映出的瓶颈制约，也针对现代煤化工产业未来创新发展的要求，明确提出实施重大技术装备攻关工程，加快产业技术优化升级，推进原始创新和集成创新，推进高性能复合新型催化剂、合成气一步法制烯烃、一步法制低碳醇醚等技术创新，以及加快煤基新型合成材料、先进碳材料、可降解材料等高端化工品生产技术开发应用，推动现代煤化工与可再生能源、绿氢、二氧化碳捕集利用与封存等耦合创新发展。

未来企业创新发展的思考

首先是我国石化产业科技创新不断取得新突破、实现新跨越。在上游油气勘探开采领域，“深地、深海、非常规”实现多点突破。“深地”方面，近年来我国石油勘探不断向地球深部进军，曾多次刷新深地开发纪录。今年3月中国石油在新疆塔克拉玛干沙漠实现前所未有的突破，“深地塔科1井”钻破万米，成为世界陆上第二、亚洲第一的垂深井，这在超深层油气勘探和深地科学研究领域都具有里程碑意义，不仅为国家能源安全找油找气，而且为探索地球未知领域和拓展人类认识边界都是一次大胆的尝试。

“深海”方面，“深海一号”正式投产3年来，实现累计生产天然气80多亿立方米的同时，已实现深水1500米水下作业。1500米是国际定义深水与超深水的分界线，这不仅使我国油气勘探开发超深水领域实现历史性跨越，也使我国成为继美国、挪威后全球第三个具备超深水油气资源自主开发能力的国家。

“非常规”方面，我国页岩气勘探开发也掌握了多项新型勘探和开采技术并获得应用，单井产量和开发效率也不断提高，去年我国页岩油产量达400万吨，页岩气产量已达到250亿立方米。上游这些勘探开采新技术的创新与应用，为确保我国原油产量多年稳定在2亿吨以上和天然气产量连续7年年增100亿立方米发挥了重要保障作用。

产业链中游的炼油新技术、百万吨乙烯成套技术以及下游的合成与聚合技术、工程优化与先进控制技术以及现代煤化工领域大型气化炉及其成套技术、煤制油（直接法和间接法）工业化技术、煤制烯烃产业化技术、煤制可降解材料等都取得了重大创新突破；聚碳酸酯、聚苯硫醚、尼龙新材料等一批工程塑料的重大关键技术、核心技术相继突破并产业化；碳纤维、芳纶、聚酰亚胺、超高分子量聚乙烯等一批高性能纤维材料的关键核心技术相继攻克并产业化；离子膜、有机/无机分离膜、光伏用膜、新能源电池膜以及保鲜膜、医用膜等高端膜材料相继研发成功，有的还破解了市场垄断，满足了市场急需；多种精细化学品、专用化学品、部分电子化学品、高纯试剂等也实现了量产，满足了部分市场需求。

我们要清醒地认识到目前我国是石化大国，与美国、德国、日本相比还不是石化强国，创新能力不够强始终是制约石化强国目标的明显短板，也是我们多年的痛点之

一。尼龙 66 的关键单体己二腈等这类关键先进技术、长碳链和高性能芳香族尼龙新材料以及茂金属催化剂及聚合技术及其高端聚烯烃、聚烯烃弹性体、超纯超净试剂以及更高性能的纤维材料、透析用膜材料等部分高端产品还长期依赖进口，多套新建的聚合装置、合成装置以及轻烃制烯烃装置，还都是依赖核心技术或工艺包引进。我们在肯定成就与进步的同时，也必须正视当前创新能力、创新水平和考评激励机制等瓶颈制约，坚持“四个面向”，加快实现高水平科技自立自强。

最后，关于企业创新一是瞄准高端、聚焦升级。就石化行业来看，当前规模大、“同质化有余，差异化不足”、内卷加剧、效益不高，这就要求我们的企业把创新的主攻方向聚焦在增强企业竞争力、结构调整和产品升级上。既要贯彻落实好相关产业政策优胜劣汰、淘汰落后产能，又要加快产品结构调整和生产技术改造，提高清洁油品、特色油品、化工原料、化工产品的生产灵活性，通过自主创新推动企业实现集约化、高端化和差异化。

二是瞄准国家战略需求，聚集力量进行原创性引领性科技攻关。坚决打赢关键核心技术攻坚战，积极承担具有战略性全局性前瞻性的国家重大科技项目，为我国电子信息领域、高端制造业、战略性新兴产业破解“卡脖子”的堵点和痛点多作贡献；也为我国改变航空航天、国防军工等尖端领域和安全领域受制于人的被动局面，实现化工新型材料、高性能纤维及其复合材料、高端膜材料的自主可控。

三是瞄准“双碳”目标、聚焦绿色低碳新技术的创新与应用。积极研发和探索清洁能源、绿电替代以及短

流程工艺、反应过程强化、催化裂化余热发生超高压蒸汽技术等低碳生产工艺，炼油企业、煤化工企业都应加快碳捕集、利用与封存（CCUS）示范应用，探索开展制氢尾气及催化裂化烟气二氧化碳直接转化、二氧化碳和甲烷干重整工程化开发。开展绿氢炼化、绿氢煤化工等示范工程，加大绿氢制备和可再生能源制氢的创新力度，推进绿氢替代，加快炼油行业、现代煤化工产业与可再生能源融合发展。

四是瞄准国际前沿，强化协同创新。生产型企业强化与研究型大学、中国科学院院所、国家重点实验室、科创中心等研发机构和组织的协同创新，企业还应强化与下游客户和上游供应链的协同创新。炼化企业加快原油直接制化学品技术的产业化示范，加快组分炼油、分子炼油、单原子催化以及甲烷直接制烯烃、合成气一步法制烯烃、生物基化学品和材料及生物可降解材料制造技术、甲烷裂解制氢、光分解水制氢、二氧化碳为原料制油品和化学品等前沿新技术的创新，力争早日实现关键技术和催化剂的重大突破。

邓小平同志讲，“科学技术是第一生产力”。习近平总书记强调，“科技创新是发展新质生产力的核心要素。”过去历次工业革命，都充分证明了创新与技术进步对生产力发展和社会进步的巨大推动作用，今天我们正经历第四次工业革命的递进过程，智能制造、数字技术、人工智能等迭代更快、赋能作用更强。让我们共同携手，在不断强化企业创新主体地位的过程中，推动石化全行业创新发展和转型升级，助力石化强国目标早日实现，为中国式现代化作出石化产业的新贡献！



碳纤维产业发展态势分析

■ 中化信息技术有限公司 王诗雄
中国寰球工程有限公司北京分公司 边思颖
中国石油天然气集团公司咨询中心 张福琴

碳纤维的分类及特点

1.定义及特点

碳纤维是指含碳量在 90% 以上的高强度高模量纤维。碳纤维是由粘胶、腈纶、芳纶、聚酰亚胺等纤维在高温下烧制而成，是一种近代新型碳材料，属于化纤的高端品种，其力学性能优异，轻于铝，却强于铁，在质轻的特性下，具有高弹性模量、耐高低温、耐腐蚀、耐疲劳等优异特性。这一系列实用性能使碳纤维可以替代一些质量较重的材料，被誉为 21 世纪的“新材料之王”，也是国际认可的现代高科技领域的战略新材料，被誉为“黑色黄金”。

碳纤维与其他主要材料性能对比见下表 1。

碳纤维因其优良的性能被广泛应用于航空航天、轨道交通、风电叶片、船舶制造、汽车制造、体育休闲、建筑行业等应用，成为工业材料在高端科技领域的应用典范，此外，还出现在低空经济这一新应用场景，在低空经济中占比很大的低空飞行器，单机的复材用量为 80%~90%，对碳纤维及复合材料的需求非常大，这为我国碳纤维产业的发展提供了机遇。

2.分类

目前对于碳纤维的分类，分别是原材料、产品规格、力学性能角度出发分为 3 种方式。碳纤维分类见图 1。

模量的定义：标准模量是指拉伸模量为 230~270GPa；中等模量是指拉伸模量为 270~350GPa；高模量是指拉伸模量超过 350GPa，随着技术发展，这些数据将会调整。

丝束的定义：小丝束 Small Tow (或常规丝束 Regular Tow)：1K~40K；大丝束 Heavy Tow：≥48K (东丽的标准为 40k 及以上)；巨丝束 Giant Tow：≥100K。



图 1 碳纤维分类

表1 碳纤维与其他主要材料性能对比

序号	材料	密度/g/cm ³	抗拉强度/Gpa	拉伸模量/Gpa
1	碳纤维	1.5~2.0	2.00~7.00	200~700
2	玻璃纤维	2.0	1.50	42
3	铝合金	2.8	0.47	75
4	钛合金	4.5	0.96	114
5	高强度	7.8	1.08	210

3.碳纤维产业链

碳纤维产业链长，技术壁垒高：其产业链包含从上游（原料）-中游（原丝-碳纤维-碳纤维制品-复合材料）到下游（终端应用）的完整制造过程，包含预氧化、炭化、预浸料等多个过程。碳纤维工艺复杂，涉及多种设备，生产条件要求严格，整个工艺流程中涉及技术参数控制点3000~5000个。从全产业链来看，中游是核心环节，技术、资金、设备、产品质量门槛高。

4.碳纤维复合材料

碳纤维复合材料是由两种不同性能的材料复合而成的具有特殊功能和结构的高性能材料，其中碳纤维作为增强体，基体材料主要有树脂、碳、碳化硅材料等。例如，树脂基碳纤维复合材料首先由碳纤维和树脂复合成预浸料，然后预浸料在模具上铺制，再通过各种成型设备（热压罐成型设备、模压成型设备、RTM成型设备等）在一定温度、一定时间、一定压强下完成而形成的碳纤维复合材料制品。

碳纤维复合材料制品因其质轻、比强度高、耐高温、耐腐蚀及抗疲劳等优异性能，在国际上被作为一种重要的材料，被广泛应用于航空航天、轨道交通、风力发电等领域，是否应用碳纤维复合材料以及应用比例大小已成为衡量产品技术先进性的重要指标之一。

PAN基碳纤维的生产起步于20世纪60年代，日美领先。目前，全球碳纤维技术仍主要掌握在日本公司手中，其生产的碳纤维无论质量还是数量上均处于全球领先地位，日本东丽是全球上高性能碳纤维研究与生产的领头羊。

全球碳纤维市场需求分析

2023年全球碳纤维需求量为11.5万吨，相比2022年的13.5万吨降低了14.8%，主要因为风电市场需求疲弱。全球碳纤维需求及应用情况见图2和表2，2023年全球碳纤维需求结构见图3，2023年全球碳纤维消费结构见图4。

全球碳纤维供应分析

1.全球碳纤维运行产能

2023全球碳纤维运行产能29.03万吨/年，具体国家性能优越，聚丙烯腈基已成为碳纤维市场主流，占据全球90%市场，其中，聚丙烯腈基碳纤维因生产工艺简单、原料来源丰富及优越的结构和功能特性迅速占据市场，2020年全球产量占有率达到91%。黏胶基和沥青基碳纤维用途较单一，产量也较为有限。沥青基碳纤维保持约1000吨年产量，被日、美企业平分秋色；粘胶基碳纤维基本停产，有可能完全退出碳纤维市场。

2020年全球不同原丝类型碳纤维产量占比见图6。

全球三种原料碳纤维性能的对比见表3。

3.全球碳纤维规划

2023年全球范围内已经宣布并在进行中的扩产有：

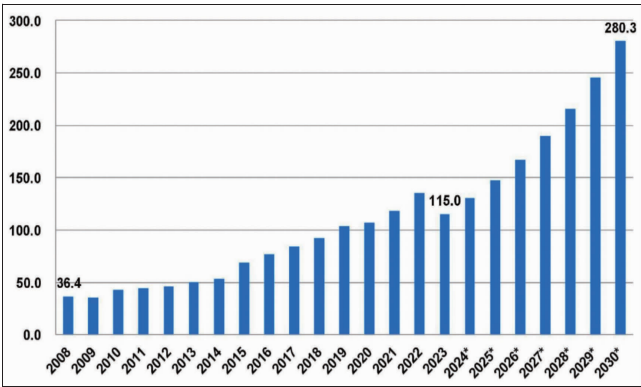


图2 2023年全球碳纤维需求（千吨）

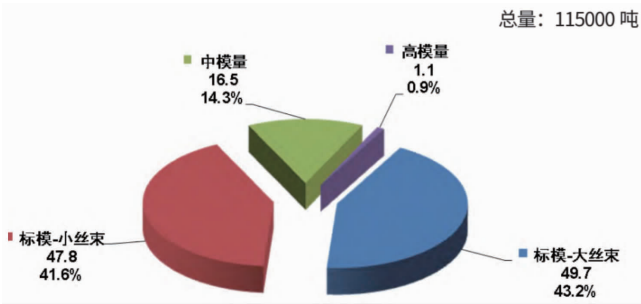


图3 2023年全球碳纤维需求结构

表2 2023年全球碳纤维需求及应用情况

应用	航空航天	风电叶片	体育休闲	压力容器	混配模成型	汽车	碳碳复材	建筑	电子电气	船舶	芯材	其他	总量
需求/千吨	22.0	20.0	18.8	14.0	11.0	9.0	10.0	4.8	2.2	1.2	1.0	1.0	115.0
数量份额/%	19.1	17.4	16.3	12.2	9.6	7.8	8.7	4.2	1.9	1.0	0.9	0.9	100
美元/千克	86.4	15.1	24.8	21.6	21.4	19.4	19.4	21.6	24.8	24.8	24.8	21.6	
需求/百万美元	1900	302	466	302	235	175	194	104	55	30	25	22	3810
百分比/%	49.9	7.9	12.2	7.9	6.2	4.6	5.1	2.7	1.4	0.8	0.7	0.6	100.0

东丽欧洲计划投资 1.2 亿欧元，法国工厂年产量将从 5000 吨增至 6000 吨；东丽美国投资 1500 万美元升级生产线，实现 T1100G 产能翻番（2024 年初已经完成），扩建其位于加利福尼亚州 Morgan Hill 的工厂；东丽韩国扩

建 3300 吨产能的第三条生产线，把年生产能力提高到 8000 吨。到 2025 年，东丽集团至少每年增加 7500 吨小丝束产能。韩国晓星在中国的 9600 吨及越南的 21600 吨扩产计划等。

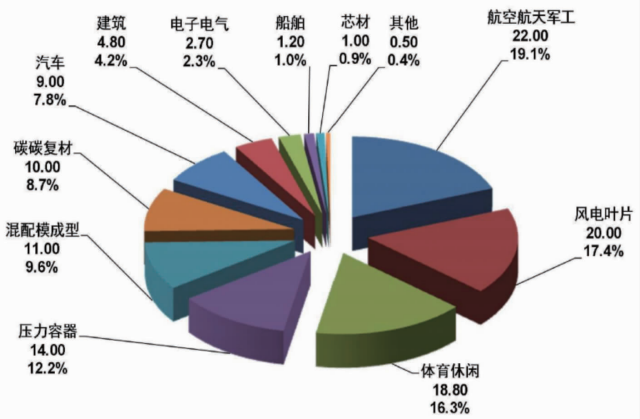


图 4 2023 年全球碳纤维消费结构示意图

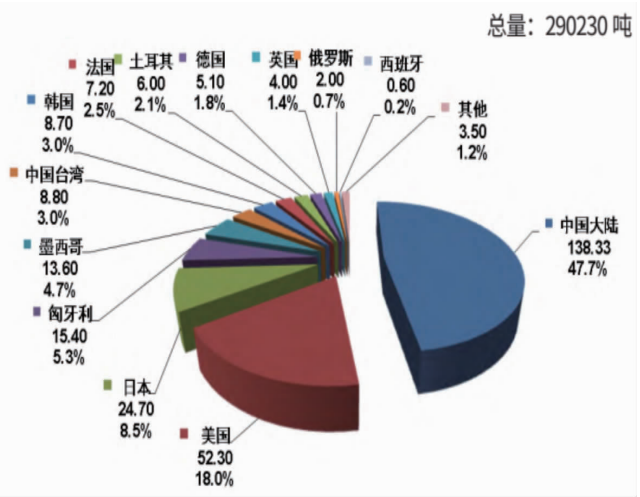


图 5 2023 全球碳纤维运行产能（千吨）

全球碳纤维技术进展

近年来，全球碳纤维技术进展主要体现在：美国佐治亚理工学院突破第三代碳纤维技术；日本 NEDO 开发了电磁波加热技术；东丽利用传统的 PAN 溶液纺丝技术，精细控制碳化过程；日本帝人东邦已经成功开发仅需数秒就可以控制碳纤维外观性状的等离子表面处理技术；中国台湾地区永虹先进材料已成功研发出美国独家专利超高温石墨化技术，进行中高阶碳纤维量产。

碳纤维需求结构发生变化、供应不断增长、技术研发取得进展，这些将进一步推动全球碳纤维向高端发展。

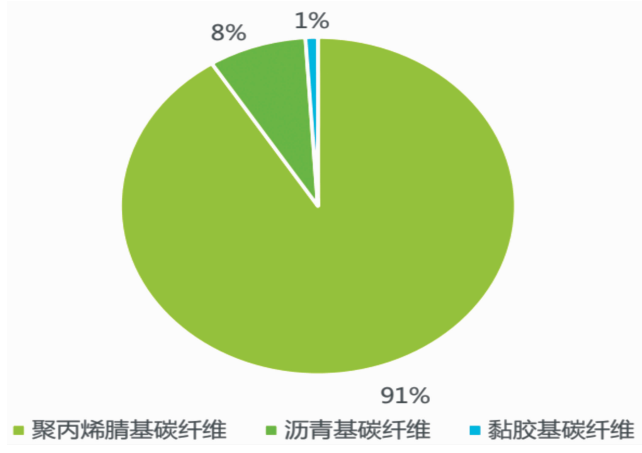


图 6 2020 年全球不同原丝类型碳纤维产量占比

表3 全球3种原料碳纤维性能的对比

序号	碳纤维	聚丙烯腈基	沥青基	黏胶基
1	抗拉强度/Mpa	>3000	1800	2000~3000
2	抗拉模量/GPo	5250	350	410~560
3	密度/(g/cm³)	1.75~1.98	1.6	2.0
4	断后延伸率/%	0.5~1.5	1.0	0.69
5	优势	品质优异,工艺相对简单,产品力学性能优异,碳化效率高	原材料来源丰富,碳化效率高	高耐高温性
6	劣势	成本较高	原料调制复杂,产品性能较低。	碳化收率低,技术难度大、设备复杂,成本高
7	应用现状	已经成为碳纤维市场主流	应用规模较小、主要用于体育用品、工业滚轴,航空航天	主要用于耐烧蚀材料及隔热材料



■ 中国化工信息中心 胡志宏

电子化学品是横跨电子信息与化工领域的关键性基础材料，处于从基础化工材料到终端电子产品生产的产业链中间环节，对于国内产业结构升级具有重要意义。近年来，我国电子材料产业发展迅猛，受下游需求拉动，涌现出许多新产品、新技术，但产业发展仍然存在诸多短板，许多细分产品亟待实现从 0 到 1 的突破。11 月 21—22 日，在安徽滁州举办的“2024 先进电子材料产业发展（滁州）大会”上，与会院士专家就电子材料行业面临的新形势、新问题、新机遇，以及应对策略发表了真知灼见。

电子材料发展仍然存在短板

电子化学品细分品类多，品种

规格繁多，达 2 万种以上，单一市场较小；子行业间技术跨度大，产品研发和生产跨越化学、电化学、微电子等多个学科，专业性很强，技术壁垒高；更新换代快，与下游行业结合紧密，新能源、信息通讯、消费电子等下游行业的快速发展，要求电子化学品更新换代速度不断加快，企业科技研发水平与日俱增；附加值高，元器件乃至整机产品的升级换代，有赖于电子化学品的技术创新和进步，电子化学品功能的重要性决定了产品附加值较高；下游认证壁垒高，其质量直接影响下游产品最终性能，下游厂商选择供应商非常谨慎，考核认证严格；审核认证周期长，太阳能电池领域需要 0.5~1 年，显示领域 1~2 年，

芯片领域 2~3 年；客户粘性大，下游制造成本占比小，但对产品质量影响大；细分行业集中度高，子行业众多，加上行业壁垒高，因此单个子行业处于垄断或者寡头垄断的状态，子行业集中度高。

中国化工信息中心副总经理王武在致辞中表示，我国正朝着世界强国的目标不断迈进，先进电子材料是发展最快的门类之一，如高纯试剂、光刻胶、先进半导体材料、稀土永磁材料、聚酰亚胺薄膜、OLED 发光材料等，有的是对传统材料的结构和组成进行了改进，有的是工艺技术上的革命，为我国电子信息产业的发展提供了坚实的物质基础。

2023 年，我国电子材料行业产值超过 5700 亿元，国内市场规模

4800 多亿元，体量巨大。随着芯片制造业、新能源汽车、先进通信和物联网、人工智能、低空经济等产业行业的快速发展，高性能电子材料需求持续增长，行业将迎来更大的发展机遇。

然而，在部分细分领域，电子材料仍存在短板，例如高端产品的品种还不够丰富、工艺设备和管理模式还有较大进步空间、国产产品的渗透率有待继续提升。因此，需要通过产业链上下游紧密合作，加强科技攻关、占领技术高地，以推动产业发展实现质的突破。

三大类产品开始显现结构性过剩

中国化信咨询高级咨询顾问龚慧萍介绍了电子化学品行业的趋势。龚慧萍认为，我国电子化学品整体处于成长期，光刻胶和液晶取向剂尚处于导入期。分产品来看，光伏和面板用气体和湿电子化学品发展相对成熟，半导体用气体和湿电子化学品尚处于成长初期。化学抛光材料处于成长期，抛光垫的国产化率高于抛光液。液晶取向剂处于导入期，主要用于 TFT 的取向剂目前尚未成熟。

全球电子化学品技术基本能够满足下游的各类需求。特别是欧美、日本、韩国的技术水平最高，我国电子化学品总体竞争力不强，光刻胶、湿化学品、电子气体三大类电子化学品均存在结构性短缺，高端产品国产供应不足，而低端产品供应过剩已开始显现。

其中，湿化学品上游主要依托基础化工原料，成本构成呈现出“料重工轻”的结构特点，直接材料

成本占营业成本的比重普遍在 70%~90%，原材料价格波动对湿化学品的生产成本有较大影响。电子气体四大巨头处于垄断地位，开展大宗与特种电子气体业务；其他公司则专注于细分市场。当前，我国电子气体国产化水平提升，国内部分高端产品供应能力实现突破，新型显示面板行业用电子气体国产化率大幅提高到了 70% 左右。龙头企业纷纷扩产，未来产能将迅速扩张，部分产品结构性过剩。

2023 年电子化学品国产化率整体提升，对外依存度有所下降。过去两年我国新增晶圆集中在 12 英寸和 8 英寸，带动高端电子化学品需求。短期内高端电子化学品需求的复苏将主要由人工智能的发展带动。光伏产业高速发展，电池片产量大幅提高，将带动中低端电子化学品需求。

新型显示材料拉动超千亿上游市场

新型显示产业是信息时代的基础性产业，也是数字经济的关键性产业。中国光学光电子行业协会液晶分会胡春明介绍了新型显示电子材料的发展趋势。新型显示产业在信息时代中发挥着不可替代的作用，每年千亿美元规模的显示面板市场支撑起了过万亿美元的显示消费市场，同时拉动起了过千亿美元的上游材料和装备市场。在新型显示产业的加持下，数字经济发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有，正在成为全球经济发展的要素资源。

经过多年跨越式发展，我国已经成为全球新型显示产业中规模最大、技术种类最全、应用需求最多

以及成长性最强的地区。我国新型显示产业实现了从无到有、从小到大的转变，正在向从有到优、从大到强蜕变。截至 2023 年，我国不仅是显示面板全球最大的生产基地，而且是显示材料全球最大的生产基地。显示面板的营收规模超过了 4000 亿元，全球市场占比接近 55%；显示材料的营收规模接近 2500 亿元人民币，全球市场占比超过 45%；显示装备的营收规模 37 亿元人民币，全球市场占比 12%；显示备品备件的营收规模接近 20 亿元人民币，全球市场占比 26%。另外，我国还是显示面板、显示材料、显示装备及备品备件最大的需求市场，每年从海外进口的贸易总额超过 500 亿美元。

新型显示材料是目前新材料发展的热点之一。TFT-LCD 显示面板的一阶材料主要有氢气、有机绝缘膜、硅球、反射型偏光片增亮膜/加强型反射膜；AMOLED 显示面板的一阶材料主要有银靶材、UV 边框胶/FILL 材料、ALD 硅系前驱体材料等。

中国科学院院士、发展中国家科学院院士欧阳钟灿介绍了 AMOLED 显示产业的发展趋势。OLED 技术自诞生后，开始逐步应用于手机、TV、平板等；2003 年 OLED 技术首次应用于手机，2007 年首次应用于 TV，2008 年中国大陆建成第一条 PMOLED 大规模生产线，2017 年中国首条柔性 G6 AMOLED 生产线实现量产。OLED 技术持续向更优性能、更广泛应用发展。

欧阳钟灿表示，AMOLED 显示屏的主要应用市场为智能手机和智能手表，其中智能手机出货量市场占比达到 84% 以上。不同的应用场景采

用不同的 AMOLED 技术，微显示主流技术为 Micro OLED，中小尺寸主流技术为 RGB OLED，中大尺寸主流技术为 WOLED 及 QD-OLED。

自苹果公司在 iPhone X 上采用 AMOLED 显示屏后，AMOLED 显示屏成为高端智能手机的重要配置之一。苹果、三星、华为、OPPO、vivo、小米等品牌均采用了 AMOLED 屏幕，三星在多个场合小范围展示了采用 AMOLED 屏幕的可折叠手机。此外，AMOLED 显示器件的应用市场还在向电视、平板电脑、ARVR、车载显示渗透。

欧阳钟灿表示，国内 AMOLED 发展主要面临以下问题有：

一是量产工艺有待提高。我国 OLED 产业量产进程起步较晚，直到 2014 年才有产线点亮，与韩国企业 OLED 量产化进程相关近 10 年。因此存在新技术研发储备不足，新工艺掌握仍有欠缺，新产品量产进程滞后等问题。

二是研发投入不足。我国显示产技术研发在液晶领域后来居上，但 AMOLED 核心技术的积累缺乏，企业正处于项目建设期、爬坡期，财务经营压力大，持续的高强度研发投入困难较大。产业配套不足，不掌握 AMOLED 关键设备及系统化技术。关键核心材料技术掌握在国外材料供应商手中，如荧光材料、磷光材料、基板材料、掩膜板等。

三是无序投资涌现。不考虑市场需求、产业基础和配套条件，投入巨资上马 AMOLED 产线的现象，不仅破坏了原有的战略布局，而且分散了人才和设备供给，导致我国 AMOLED 投资主体和区域不断分散，产业集聚效应减弱。

欧阳钟灿建议，应在政府指导

下多渠道保障产业扶持力度，重点扶持具有创新实力和产业优势的企业；创新金融支持方式，降低企业融资成本；加大研发投入，注重具有自主知识产权的新生产工艺技术、关键上游材料和设备的开发；提前布局关键材料和核心设备，打造新型显示全产业链生态链，促进新型显示行业健康发展，强化我国新型显示产业国际竞争力。

电子特气对外依赖度高

电子特种气体是指用于半导体、平板显示及其他电子产品的特种气体，包括电子大宗气体（或称常用气体、一般气体）和电子特种气体（简称电子特气）。电子大宗气体是指集中供应且用量较大的气体，如氮气（N₂）、氧气（O₂）、氢气（H₂）、氩气（Ar）、氦气（He）等；电子特气是指使用量相对较小的气体，主要用于成膜（CVD 等）、干式刻蚀、化学清洗、掺杂（离子注入、扩散）等加工工艺。电子特气在电子信息化学品中占比高达 14%（第二），应用十分广泛。但是电子特气市场被外企主导，对外依赖度高，因此研发电子特气制备核心技术迫在眉睫。

中国科学院过程所研究员华超表示，产品品质和纯度是电子特气的核心技术指标。硅基电子气体是外延、沉积和镀膜等芯片制造的关键制备。

华超介绍了高纯氯硅烷特气制备关键技术、电子级硅烷/乙硅烷制备关键技术等硅基电子气体的研究突破。华超表示，硅基电子特气制备过程存在的问题主要有：物性数据测定困难、实验难度大；产品分析不精准、条件苛刻度高；产品验证周期

长、研发成本较大。

新型电子材料不断涌现

华南理工大学二级教授陈广学介绍了柔性印刷电子及纸基传感芯片的研究进展。印刷在数字制造、柔性电子、新型显示、新能源（电池）及新材料和生物医药等领域的应用，分别催生了 3D 打印、印刷电子印刷显示、印刷电池及生物印刷和构建微结构功能材料等新兴产业。

现有传感器制造技术工艺复杂，制备过程涉及高温反应、真空条件、漫长的反应时间和成本高昂的工艺，图案精细化困难，难以适应高效的卷对卷印刷制程。导电材料昂贵，电学稳定性差。刚性导电材料价格昂贵，且与柔软的纤维素纤维之间存在较大的杨氏模量差异（>100 倍），形变时易发生分层或局部破裂等严重问题，电学稳定性较差。相比之下，纸基材料具有多重优势。陈广学介绍了基于喷墨打印和丝网印刷的纸基微流控检测传感器（纸芯片）的印刷制备，以及团队创新研发的具有不同印制高度的防伪二维码、嵌入数字水印的防伪二维码、反向热致变色叠印双层显示二维码、高仿伪缩微显示二维码、活性检测二维码、双层叠印光响应二维码、灰度二维码等 10 余件专利技术。

电子科技大学教授刘孝波介绍了高热稳定性高分子电子材料的研究与应用。刘孝波表示，一个新材料的研发需要 15 年左右，而新时代电子技术的更新只需要 2~3 年，这对新材料的研发速度提出了严峻挑战。刘孝波介绍了拥有自主知识产权的高性能高分子材料聚芳醚腈和

（下转第 28 页）

加速前沿材料应用需寻找突破口

——访美国国家发明家科学院院士、西交利物浦大学芯片学院院长 陈伟

■ 唐茵

铜半胱氨酸新型纳米材料自 2014 年问世以来，潜在应用领域不断拓展，引起了科研界的广泛关注。在 11 月 21—22 日举办的“2024 先进电子材料产业发展（滁州）大会”上，该材料的发明者——美国国家发明家科学院院士、西交利物浦大学芯片学院院长陈伟接受了本刊记者的采访。从发明家到教育者，陈伟对于新材料从研发到探索产业化路径颇有心得。

铜半胱氨酸材料具有很强的发光性，并且可以在紫外光、X 射线、微波辐射和超声波下产生活性氧（ROS），是一种优越的新型光敏材料，可用于癌症和传染病的光动力治疗。此外，其还可以用于固态照明、化学传感、辐射探测、水光催化处理和促进光合作用。

每一种新材料从问世到大规模应用都要经历相当长的时间。自 2014 年发明该材料至今已有 10 年时间。10 年间，陈伟发现了铜半胱氨酸越来越多的功能，以及很多潜在应用。“潜在应用多可以说既是这种材料的优点，也是缺点，那么多应用该以哪个为突破口是值得认真思考的问题。”陈伟表示。

在癌症治疗方面，这种材料表现出良好的性能，并无明显副作用。陈伟坦言，如果开发铜半胱氨酸在医药领域中的应用，开发周期性长，仅临床实验就要经历 10 年时间。不过医学应用的开发，癌症和传染病的治疗潜力大，回报丰厚，这是我们开发这个材料的最终目标。陈伟院士表示，铜半胱氨酸的发明很好地解决了光动力治疗的光毒性问题，而且材料的合成简单，与传统的光敏剂相比性价比，也是这个新药的潜在价值。和医药应用相比，其他应用领域，如水处理、农业、传感材料、光动力材料等相对容易。如今铜半胱氨酸在农业中的应用开发也加快了脚步。陈伟告诉记者，在初步实验中添加铜半胱氨酸等发光



美国国家发明家科学院院士、西交利物浦大学芯片学院院长 陈伟

纳米材料的农膜已经初步展示出优越的性能。“但耐候性是需要克服的问题。农膜一般情况下生命周期为 3~5 年，如何让铜半胱氨酸保持长期间的发光效率是能否产业化应用的关键。”陈伟说。

从理论上讲，铜半胱氨酸在半导体材料领域同样有可观的应用前景，但还未进行大规模开发。“我非常有信心最后将其在半导体领域的应用开发出来，这也是目前我最想探讨的。但这需要一定时间的沉淀。”陈伟表示。对于如何推动科研成果产业化进程，陈伟认为，科学家应与企业家合作，利用企业家的平台加上科学家的发明创造进行产品开发是比较有效的方法。同时，政府在推动科研成果转化方面的积极作用也是一股力量。

陈伟深耕纳米技术多年，在铜半胱氨酸新型纳米材料领域倾注了多年的心血。在他看来，对于纳米技术的研究目前应聚焦两大方向：一是微电子；二是大健康。

在微电子领域，科学家们关注纳米材料在半导体中的应用。根据 1965 年问世的摩尔定律，集成电路上可容

纳的晶体管数目每经过 18 个月左右便会增加一倍。当芯片发展到纳米级别时，这一定律就会遇到挑战，这也正需要新型半导体纳米材料来应对。陈伟表示，目前的芯片材料以硅基材料为主，摩尔定律也是基于硅材料芯片提出的，假如有新的材料取代硅材料，也许会带来颠覆性的变革。

在大健康领域，纳米技术可用于癌症、糖尿病的早期探测及治疗，最终会给人类带来福音。

谈及 AI 在新材料开发中的作用，陈伟认为，AI 在蛋白质结构检测、预测新材料结构和性能方面扮演了重要的角色。未来 AI 技术或许可以帮助解决一些关键问题，如室温超导材料的开发。

随着技术的发展，芯片材料的新趋势及其对材料的新要求也日益明显。作为西交利物浦大学芯片学院院长，陈伟预测，50 年内硅材料仍然是主流。但随着新技术的涌现，业界开始关注第三代半导体材料如氮化镓、碳化硅的应用。这些材料虽然充电快，但成本比硅材料高很多。陈伟认为，作为技术储备，国内科学家也该开始布局第四代和第五代半导体材料。

每项新材料技术的突破，都将在未来几十年之后带来产业界翻天覆地的变化。身处材料开发的最前沿，陈伟一直在探索新材料的产业化路径，但这没有捷径。伴随时间的积淀，科学家和企业家的合作将成为产业化的催化剂。

(上接第 26 页)

聚邻苯二甲腈材料体系的应用及未来技术展望。

中国电子科技集团公司首席专家、第四十六研究所研究员、中国电子材料行业协会半导体材料分会秘书长林健介绍了半导体材料的发展现状与趋势。据 SEMI 数据，2023 年全球半导体材料市场规模为 667.2 亿美元，同比下降 8.2%，其中，制造材料 415 亿美元，下降 7.2%，占半导体材料市场的 62.2%；封装材料 252 亿美元，下降 10.1%，占半导体材料市场的 37.8%。分地区来看，中国台湾连续 14 年保持全球最大的半导体材料消费市场，2023 年以 192 亿美元排第一位；中国大陆以 131 亿美元排名第二，实现连续同比增长；韩国以 106 亿美元排名第三。2023 年除中国大陆外，所有地区都出现较大下滑。

未来，半导体材料向大尺寸方向发展的趋势不会改变；硅材料作为主流材料长期趋势不变；化合物半导体材料则在射频器件、光电器件、功率

器件有很大发展潜力；新型前沿材料不断涌现；新一代化合物材料和硅基共存共生。

中国科学院化学研究所研究员、国家 973 项目首席科学家杨士勇表示，先进 IC 电路制造与封装用超纯有机高分子材料对于我国半导体产业链建设具有关键性保障作用，也具有很大的商业价值。建议掌握目前良好的发展机遇，下大力气推动这些高技术材料的国产化及产业化。

北京奥得赛化学有限公司董事长吴细兵介绍了公司 30 余年来研发的 100 余种电子化学品。1992 年奥得赛开始生产电子助焊剂苯基琥珀酸，主要用于电子元件的焊接过程中，帮助焊接材料更好地附着在电路板上，减少焊接过程中的氧化和污染。目前，该产品仍然每年销售到美国、日本、欧洲等地。2014 年随着先进 OLED 和光刻胶高科技材料技术的快速发展，奥得赛开发并生产了萘硼酸和光引发剂 OXE-01、OXE-02 等系列产品。此外，公司开发的 1,1'-二

(环己基)-4,4'-二甲酸应用于新型电子材料中，已出口到美国和欧洲。烯丙基三甲基硅烷在电子材料制造过程中可以用来改善材料性能，如提高导电性、增强材料的稳定性等，主要出口日本。

东华大学金鹏电子化学品技术中心主任虞鑫海介绍的含氟聚酰亚胺(FPI)是一类具有优良的耐热性、化学稳定性、电绝缘性和机械强度的高性能材料，在现代尖端技术领域中有重要的用途。将耐热的含氟聚酰亚胺类改造成同时兼具光敏功能，是当前耐热感光高分子的分子设计主流。FPI 材料可以用于 α 射线的屏蔽，以及集成电路中多层布线的绝缘层、平坦化层、缓冲、掩膜等。

美国国家发明家科学院院士、西交利物浦大学芯片学院院长陈伟介绍了铜半光胺酸新型纳米材料的性能及应用探索。陈伟带领团队研究了铜半光胺酸材料在放疗、细胞成像、农化、半导体、传感与检测领域的应用。

固态电池来了，化工企业或将转型

■ 中国化工经济技术发展中心 王俊环

10月18日，奇瑞在“2024奇瑞全球创新大会”上宣布，全固态电池将于2026年投入定向运营，并计划于2027年实现批量上市。固态电池真的来了。

固态电池的三个方向

固态电池的核心是固态电解质（SSE），目前主要分为三个方向：一是聚合物方向，包括PEO固态聚合物、聚碳酸酯体系、PAN体系、聚硅氧基体系等；二是氧化物方向，主要包含薄膜型，非薄膜型，主要发展方向是掺杂同种异价元素；三是硫化物方向，主要有Thio-LISICON型、LGPS型等。

聚合物固态电解质的优势在于聚合物基体的机械稳定性、不易泄漏、界面稳定性以及柔韧性等，但由于其室温离子电导率较低，发展上限偏低，目前已知聚合物固态电池能量密度仅为300Wh/kg，作为动力电池很勉强，因此发展比较缓慢。国内东驰新能源在聚合物固态电池领域进行了挖掘较深，据报道其半固态聚合物电池产能已经达到0.5GWh。

氧化物电解质的离子导电率一般在 10^{-6} ~ 10^{-3} S/cm，主要包括钙钛矿型、钠快离子导体型、石榴石型等。氧化物电解质机械强度好，但形变能力差，电解质片易脆裂。目前国内卫蓝新能源、清陶能源、赣锋锂业等行业内企业选用了氧化物电解质进行深入研究。

当前，锂电池成熟企业不约而同地选择了硫化物电解质方向，包括刚刚出圈的奇瑞汽车，以及宁德时代、比亚迪、国轩高科、丰田、松下、三星SDI、LGES、SK On等。据不完全统计，选择硫化物路线的电池企业超过50%。

为何硫化物备受青睐？

与氧化物、聚合物等电解质相比，硫化物电解质具有较高的锂离子电导率（室温离子电导率 10^{-3} ~ 10^{-2} S/cm），其离子电导率最接近液态电解质。同时由于硫化物材料质地柔软，易于机械加工，适合批量制备成高致密度的电解质膜，而且在制备电极时，能够与活性材料保持良好的接触，因此被选为固态电池电解质材料的潜力最大。

硫化物电解质的主要缺点是成本高、电化学稳定性和空气稳定性不好。但是规模效应是企业成功的不二法门，固态电池的大规模商业化应用将大幅降低硫化物电解质生产成本，据报道其成本有望降至400元/kg以下，从而满足商业应用的需求。

对化工产业有哪些利好？

1. 电解质

根据结晶状态和具体的晶体结构，硫化物电解质主要可以细分为五种类型，包括玻璃态、玻璃-陶瓷态、Thio-LISICON型、LGPS型和硫银锗矿型。综合热安全性、成本、工艺成熟度等因素，LGPS型电解质具有较大的商业应用前景。LGPS型电解质不足之处在于金属锗成本较高，且对锂金属不稳定。因此人们尝试使用其他元素替代金属锗，如使用 SnS_2 代替 GeS_2 ，用铝和硅生产 $\text{Li}_{11}\text{AlP}_2\text{S}_{12}$ 和 $\text{Li}_{10}\text{Si}_2\text{PS}_{12}$ 电解质。此外，在LGPS结构的基础上制备出的Si、Cl双掺杂的 $\text{Li}_{9.54}\text{Si}_{1.74}\text{P}_{1.44}\text{S}_{11.7}\text{Cl}_{0.3}$ ，室温离子电导率为 2.5×10^{-2} S/cm，在提升电导率的基础上，有效降低了成本。

目前合成硫化物电解质的方法主要包括固相合成法、

机械化学合成法及液相合成法。固态电池的大规模商业化为固态电解质的生产企业带来了很大利好。

2. 正极材料

正极材料的选取是实现全固态锂离子电池中高性能表现的关键。目前市面上主流的锂电池正极材料有锰酸锂 (LiMn_2O_4)、钴酸锂 (LiCoO_2)、磷酸铁锂 (LiFePO_4) 和三元正极材料 ($\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{M}_{1-x-y}\text{O}_2$, 简称“NCM”)。正极材料是固态电池的核心部分, 三元锂是目前选用最多的固态电池正极材料之一, 因为三元锂等材料具有比磷酸铁锂更高的放电平台电压, 能够较为有效地提高电池的能量密度; 其次三元锂等材料的循环寿命更长, 使用寿命更长。

为了解决 NCM 正极材料应用在固态电池时容易形成残余锂化合物、阳离子混排、晶内和晶间裂纹及机械完整性受损等问题, 人们开发出一些新的合成方法生产 NCM, 例如通过氧等离子体和氧化剂对正极进行预处理, 从而实现富镍正极的过氧化, 减少合成过程中的后续相变, 提高循环稳定性和倍率性能; 在合成过程中将氧化剂与氢氧化物前驱体混合; 合成过程中在正极表面引入氧空位避免循环过程中结构失效; 制备单晶化的 NCM 实现更高的机械强度和更均匀的电化学反应, 带来更好的循环稳定性; 通过离子掺杂改善 NCM 三元正极材料的性能; 构建具有核壳结构和浓度梯度的富镍 NCM 三元正极材料, 即在颗粒核心区域构建具有多边形形状的高镍组分, 在壳层区域的组分镍含量则偏低, 最外层设计了更高的镍含量, 以消除锂脱嵌过程中相变引起的内应力。

通过新技术的采用, 固态电池正极材料生产企业将有机会提升产品附加值, 获得更大的市场机遇。

3. 负极材料

固态电池负极材料主要包括碳负极材料、硅负极材料和金属锂负极材料。

碳负极材料成本低、稳定性好, 如石墨电极应用广泛。石墨负极的理论容量为 372 mAh/g, 无法满足高端

产品的需求, 在固态电池领域预计石墨电极的未来不容乐观。

硅负极材料因理论比容量室温下约 3700mAh/g, 几乎是碳负极材料的 10 倍, 且硅负极具有容量高、安全性好、原材料丰富等优势, 被认为是最有潜力的下一代负极材料。当前国内领先的负极材料企业已加速布局硅基负极材料领域。例如贝特瑞公司成功研发出第五代硅碳负极材料, 截止 2023 年底贝特瑞已具备年产 5000 吨硅基负极材料的能力; 杉杉股份公司正在宁波规划建设 4 万吨/年硅基负极材料的一体化生产基地; 璞泰来公司已着手启动 1.2 万吨/年硅基负极材料项目建设, 计划该项目将从 2025 年开始分期投产。

金属锂负极因其高比容量和低电极电位, 是理想的固态电池负极材料, 其理论比容量高达 3861 mAh/g。目前以赣锋锂业为代表的锂矿企业以及致力于转型的化工企业正在积极布局金属锂负极的生产。

转型还是淘汰, 需要深思

固态电池的到来, 传统锂电池电解液、电解质、隔膜企业将面临转型问题。2023 年我国锂电池总产量超过 940GWh, 相应的电解液出货量超过 110 万吨, 天赐材料、多氟多、新宙邦等电解液生产企业, 恩捷股份、星源材质、中材科技、沧州明珠等隔膜生产企业, 以及华盛锂电、富祥药业等电解液添加剂生产企业都需要考虑产品转型升级的问题, 这是一个 1.4 万亿规模的大产业, 行业内企业必须未雨绸缪, 早做规划。特别是碳酸酯生产企业, 投资大回收期长, 转型困难, 这就要求企业提升创新能力, 拓展产品线, 向涂料、粘合剂、工程塑料等领域转型, 提高企业抗风险能力。

总之, 技术变革的到来必将带来新产品的出现, 一些企业会引领新时代的到来, 一些企业退出历史舞台, 希望国内企业能够抓住机遇, 成为新时代的引领者。



三大突破！ 携手客户推进双酚A催化剂国产化

——访丹东明珠特种树脂有限公司副总经理 吕晓东

■ 唐茵

近年来，我国双酚 A (BPA) 产能快速增长，但催化剂却长期垄断在跨国公司手中，国产化的需求越来越迫切。近日，丹东明珠特种树脂有限公司（以下简称“丹东明珠”）在这方面取得重大突破——在国内某公司 20 万吨/年双酚 A 工业装置成功应用，装置稳定运行 12 个月。针对此成果，近日该公司副总经理吕晓东接受了本刊记者的采访。



丹东明珠特种树脂有限公司副总经理 吕晓东

携手客户勇担国产化重任

预计到 2025 年，我国将有 21 套 Badger 工艺 BPA 装置，总产能将达到 500 万吨/年，BPA 催化剂年需求量将达 1 万吨左右。目前国内 Badger 工艺 BPA 装置均使用朗盛、漂莱特和陶氏公司等进口催化剂，因国外催化剂的供货周期较长，供货不及时和价格不可控等因素，所以国

内 BPA 生产企业对树脂催化剂国产化有着强烈需求。

在国内双酚 A 国产化积极推进的大背景下，丹东明珠特种树脂有限公司知难而进，研制出 T711 双酚 A 催化剂，并于 2023 年 12 月在国内某公司 20 万吨/年双酚 A 工业装置成功应用。目前该催化剂已在双酚 A 装置侧线反应器内工业应用 12 个月；主反应器内工业应用 3 个月。丙酮转化率、双酚 A 选择性和催化剂强度等关键技术指标比肩国外同类催化剂。丹东明珠和客户精诚合作，成为国内双酚 A 催化剂国产化替代工作的先行者。

据吕晓东介绍，T711 双酚 A 树脂催化剂是一种由聚苯乙烯-二乙烯苯共聚球体经过发烟硫酸磺化所制得的凝胶型功能高分子催化剂。丹东明珠凭借一支由国内顶级树脂催化剂研发与工程应用领域的卓越团队以及专有生产设备，历经 3 年多成功研发出可替代进口产品的专用型双酚 A 催化剂。该催化剂具有自主知识产权，专门应用于苯酚与丙酮缩合生成双酚 A 产品的反应过程，已获得国家发明专利授权。

T711 树脂催化剂的问世，对于打破 Badger 工艺 BPA 催化剂的进口依赖、降低催化剂采购成本，缩短供货周期、以及实现国内 BPA 装置催化剂的国产化替代具有重要意义。

T711 催化剂是辽宁省 2023 年企业技术重点新产品开发项目，按目前国内双酚 A 产能估算，国内 BPA 催化剂年需求量在万吨左右，市场巨大。谈及未来对 T711 催化剂的规划，吕晓东表示，为满足市场需求，丹东明珠新建了 5000 立方米/年 T711 双酚 A 树脂催化剂生产车间，在



2024 年 10 月一次开车成功，生产出合格的 T711 产品。未来公司将加强与客户的催化剂应用技术交流，加大催化剂推广力度，配合好客户共同完成双酚 A 催化剂的国产化替代。在解决客户对国外双酚 A 催化剂采购困难，国外催化剂供货不及时等问题的同时，帮助客户的降低催化剂采购成本。除了目前 T711 树脂催化剂的已应用客户外，丹东明珠特种树脂有限公司与国内另外三家公司已签订催化剂国产化应用协议。



攻克大三难点问题

吕晓东表示，双酚 A 催化剂开发的难点主要有：催化

剂的选择性、磺酸基团稳定性以及催化剂强度等关键技术指标。针对以上难点，在研发了 T711 树脂催化剂过程中，丹东明珠研发团队成功攻克了以下关键技术难题：

一是采用双引发剂解决催化剂球体结构不均匀问题，从而显著提升双酚 A 产品选择性。双引发剂的使用可实现聚合物球体中二乙烯苯交联键的均匀分布。只有均匀交联结构才有利于原料和产物在催化剂球体内进出。若球体内二乙烯苯发生局部自聚，则易形成交联网络疏密不均，影响反应过程中的传质速率，导致副反应增多，双酚 A 产品选择性下降。因此，球体结构均匀关键技术的应用，可有效提高双酚 A 产品选择性。

二是运用低温磺化技术，使苯环上的磺酸基团逐层均匀排列，解决了磺酸基团均匀分布问题，保证催化剂磺酸基团具备优良的稳定性，不易脱落。

三是采用逐级套酸技术确保树脂催化剂产品具有优良的机械强度。催化剂磺化反应完成后，需清除结构中残留的浓硫酸，若直接接触水，催化剂球体会迅速膨胀、放热、内外渗透压增大，导致球体破碎。逐级套酸法是使用不同浓度的稀硫酸，依次与树脂接触，稀释残留的浓硫酸，直至水洗去除催化剂外的游离硫酸成分。此举可确保催化剂强度大于 99%。催化剂强度好，才能保证其在工业应用中不会破碎，确保工业装置的持续稳定运行。

“通过上述关键技术的解决与优化，确保了 T711 树脂催化剂产品具有交联度合理、催化活性高、选择性高、机械强度好、催化剂床层压差低、热稳定性强以及使用寿命长等诸多优点，技术指标比肩进口催化剂，可以实现国产替代。”吕晓东表示。



吕晓东透露，在加强 T711 树脂催化剂技术推广的同时，丹东明珠还将继续进行 T711 树脂催化剂的升级

(下转第 35 页)

环氧氯丙烷生产工艺的变革与创新

■ 中国石油和化学工业联合会 李红杰
中国化工经济技术发展中心 张月 张建辉

环氧氯丙烷是液氯下游重要的耗氯产品之一，主要用于生产环氧树脂，也用于生产异氰尿酸三缩水甘油酯(TGIC)、甘油、氯醇橡胶、聚醚多元醇等。近年受风电环氧树脂需求增长的拉动，国内环氧氯丙烷产能快速增长。在国家产业政策引导下，传统氯醇法工艺因存在环境污染严重、安全隐患大等问题，产能占比快速减少。与此同时，甘油氯化法、直接氧化法等绿色工艺快速发展，为推进环氧氯丙烷行业绿色转型、实现高质量发展提供了重要支撑。

环氧氯丙烷产业快速增长

随着下游环氧树脂产能的扩张，近年我国环氧氯丙烷供需稳定增长，2018—2023年产能年均复合增长率约9.7%，表观消费量年均增长率约11.8%（见表1）。新装置一体规模化程度提升，装置逐步向下游延伸配套，产业链不断完善。

2023年国内新增环氧氯丙烷装置6套、产能39万吨/年，总产能达到207.2万吨/年；产量约121.03万吨，装置平均开工率约58.4%；进口量0.14万吨，出口量5.79万吨，表观消费量约115.4万吨。

目前我国共有环氧氯丙烷生产企业20余家，前十位企业产能达到117万吨/年，占全国总产能的56.47%（见表2），主要分布在华东、华中及华北地区。其中，华东

表1 2018—2023年我国环氧氯丙烷供需统计 万吨,万吨/年

年份	产能	产量	进口量	出口	表观消费量
2018	130.7	67.60	2.01	3.40	66.21
2019	143.7	68.93	1.78	0.87	69.84
2020	174.2	81.66	0.71	2.18	80.19
2021	135.2	103.31	0.23	4.68	98.86
2022	168.2	107.11	0.18	7.20	100.09
2023	207.2	121.03	0.14	5.79	115.38

是环氧氯丙烷最为集中的区域，同时也是主要消费地，其环氧氯丙烷产能达到168万吨/年，占比81.08%；其次为华中地区，产能17.2万吨/年，占比8.30%；第三为华北区域，产能17万吨/年，占比8.20%；东北区域产能3万吨/年，占比1.45%；占比最小的是华南区域，产能为2万吨/年，占比仅0.97%。

环氧氯丙烷工艺变革与对比

目前国内环氧氯丙烷生产工艺主要为甘油氯化法、氯醇法和直接氧化法。甘油氯化法产能占比从2018年的49%提高到2023年的74%，氯醇法从2018年的45%下降至2023年的19%，醋酸丙烯酯法因成本较高已经退出市场（见图1、图2）。

1.传统生产工艺——氯醇法

氯醇法，又称丙烯高温氯化法，是环氧氯丙烷的传统生产方法之一，在工业生产中应用广泛。其是以丙烯和氯气为原料，通过氯醇化反应生成二氯丙醇，再经过皂化反应得到环氧氯丙烷。其工艺过程主要包括三个反应单元。首先，丙烯高温氯化生成氯丙烯，在此过程中，要控制

表2 2023年我国环氧氯丙烷行业主要生产企业统计 万吨/年

企业名称	区域	产能	工艺路线
江苏瑞恒化工材料有限公司	江苏	15	直接氧化法
江苏瑞祥化工有限公司	江苏	15	甘油氯化法
江苏海兴化工有限公司	江苏	13	氯醇法
浙江豪邦化工有限公司	浙江	12	甘油氯化法
连云港环海化工有限公司	江苏	10	甘油氯化法
无棣鑫岳化工有限公司	山东	12	氯醇法
山东民基化工有限公司	山东	10	甘油氯化法
淄博飞源化工有限公司	山东	10	甘油氯化法
福州科麟环保科技有限公司	福建	10	甘油氯化法
衢州巨化锦纶有限责任公司	浙江	10	甘油氯化法
合计		117	

好主反应——氯化反应的温度，因为降低温度虽可抑制析碳反应，但产品收率会相对降低；反之，温度过高则会加剧副作用，如反应器、换热器等严重结碳，影响反应的顺利进行。其次，氯丙烯与次氯酸反应生成二氯丙醇，通常采用饱和氯水法，加大反应过程中的溶液循环量可制取质量分数为4.0%~5.0%的二氯丙醇溶液，同时要控制好溶液的酸度以减少副产物的生成量。最后，二氯丙醇与氢氧化钙发生皂化反应生成环氧氯丙烷，该法环氧氯丙烷收率为70%~75%。

此方法的优点有：工艺成熟，操作稳定；在环氧氯丙烷市场过剩时可直接销售氯丙烯等副产品，能很好地平衡生产。然而，缺点也较为明显，包括副产物多、能耗大、收率低，产生大量含氯化钙和有机物污水，处理费用高，设备腐蚀严重。

2. 目前主流工艺——甘油氯化法

甘油氯化法是以甘油为原料，经氯化得到二氯（异）丙醇，接着在碱作用下环化得到环氧氯丙烷。具体过程为：甘油与氯化氢气体在催化剂作用下反应生成二氯（异）丙醇，反应过程中会产生水，需要及时排出以促进

反应向正方向进行；然后，二氯（异）丙醇与熟石灰发生环化反应生成环氧氯丙烷。

技术难点：选择高效催化剂是甘油氯化法的技术难点之一。目前，研究人员对多种催化剂进行了筛选和复配，如己二酸与乙酸酐、丙酸、氯化锌、氯乙酸、丙酸锌以及己二酸锌等。不同的催化剂在催化效果、甘油转化率和二氯丙醇收率等方面存在差异，需要进一步优化和改进。

此外，反应过程中的副产物处理也是一个难题。例如，皂化过程中会产生废水、废渣，这些副产物的处理需要耗费大量的成本和精力。

优点：（1）相比传统的丙烯高温氯化法和醋酸丙烯酯法，甘油氯化法的工艺流程更加简单，减少了反应步骤和设备投资；（2）由于工艺流程短，设备投资相对较少，仅为丙烯高温氯化法的四分之一；（3）该方法不需要消耗氯气和次氯酸，操作条件比较温和，生产成本较低；（4）整个生产过程中副产物少，废物处理成本低；（5）操作安全可靠，避免了使用氯气等危险化学品，降低了生产过程中的安全风险；（6）随着生物柴油产业的发展，副产大量甘油，为甘油氯化法提供了丰富的原料来源。

缺点：原料甘油市场价格波动大，不能稳定供应。

3. 绿色工艺——直接氧化法

直接氧化法是以过氧化氢等为氧化剂，将氯丙烯氧化为环氧氯丙烷，副产物主要是水。从工艺特点来看，与传统氯醇法工艺相比，直接氧化法产生的“三废”较少，对环境更加友好，符合环保政策的要求和行业发展趋势；生产过程相对温和，操作条件更安全可靠，降低了生产过程中的安全风险；生产的环氧氯丙烷产品在纯度、质量等方面具有优势，能够更好地满足下游行业对产品品质的要求。目前国内已有企业实现了直接氧化法环氧氯丙烷的工业化生产，其中江苏瑞恒新材料科技有限公司是最大的生产企业，产能15万吨/年。

直接氧化法的技术难点主要有：催化剂的选择和性能优化、反应过程的精确控制、产品的分离提纯和原料纯度要求。

4. 新型工艺——FHPECH 工艺与丙丙法

（1）FHPECH 工艺

液固循环流化床双氧水直接氧化氯丙烯生产环氧氯丙烷（FHPECH）新工艺，由滨化集团与中科院大连化学物理研究所共同开发。该工艺采用国内首创流化床工艺，使

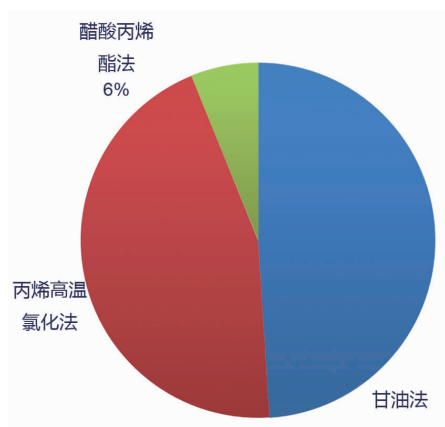


图1 2018年国内环氧氯丙烷生产工艺产能占比

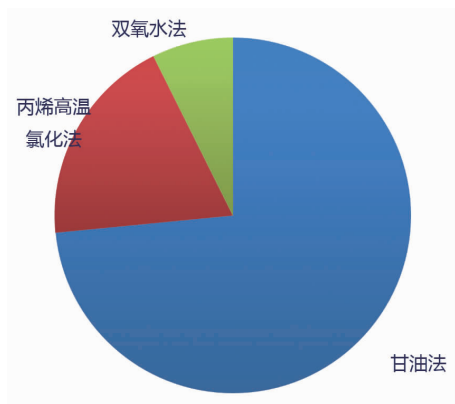


图2 2023年国内环氧氯丙烷生产工艺产能占比

用自主研发的高效催化剂及双氧水直接氧化技术，实现一步法合成环氧氯丙烷。

从工艺特点来看，与传统氯醇法工艺相比，FHPECH新工艺原子利用率更高，“三废”产生更少。其双氧水转化率为99.7%，环氧氯丙烷选择性为96.6%，双氧水有效利用率为99.8%。该工艺反应温和易控，属于高效绿色工艺，减少了副产物的生成，提高了环氧氯丙烷的生产效率和生产安全性。采用自主开发的高性能钛硅分子筛催化剂和液固循环流化床反应-再生系统，实现了催化剂连续循环再生，强化了氯丙烯环氧化反应的传质和传质过程。

(2) 丙丙法

山东凯泰科技股份有限公司和中科院大连化学物理研究所合作开发了8万吨/年丙丙法环氧氯丙烷工艺包。该工艺包融合了双氧水氧化法和甘油氯化法两种环氧氯丙烷工艺的优点。

丙丙法环氧氯丙烷工艺通过技术耦合，解决了由于丙烯制中间产品氯丙烯而产生的大量副产盐酸回收和再利用问题，实现了含盐废水和废盐酸的资源化利用，具有较好的经济和环保效益。在工艺技术和关键设备上进行了多项改进和创新，如氯丙烯新装置采用每台2.5万吨/年高温氯化反应器，提高了单台氯化反应器生产能力，降低了投资成本；双氧水氧化法工艺采用两级管式反应器及一级釜式反应器，增加了反应过程的安全性，有利于催化剂的结

晶和分离；甘油氯化法反应釜采用无机械搅拌混合反应器，避免了泄漏，降低了电耗。

丙丙法工艺还具有减少装置占地、降低投资和能耗的优势。两种方法生产的粗环氧氯丙烷可合并精制，合并了氧化法和甘油氯化法的环氧氯丙烷精制工序。此外，该工艺的项目建设和运行模式灵活，既可根据需求扩展至产业链上游的双氧水装置、烧碱装置和下游的环氧树脂装置，也可根据原料供应和市场价格等情况灵活调整两种工艺的生产规模，实现利润最大化。

产业政策推动环氧氯丙烷工艺绿色化发展

国家发改委发布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》明确提出，限制氯醇法环氧氯丙烷项目。此后，国内新建环氧氯丙烷基本为甘油氯化法。

《产业结构调整指导目录（2024年本）》明确提出，2025年12月31日前将淘汰环氧氯丙烷钙法皂化工艺（每吨产品的新鲜水用量不超过15吨且废渣产生量不超过100千克的除外）。氯醇法和甘油氯化法均有皂化工段，受产业政策影响，均面临技改或淘汰。

直接氧化法等绿色环保工艺是未来发展趋势。同时，随着技术的不断进步，可能会有更多创新的生产工艺出现，进一步提高环氧氯丙烷的生产效率和质量，降低成本，满足市场不断增长的需求。

(上接第32页)

优化工作，保证给客户提供更加优质的催化剂产品。

致力打造树脂催化剂领军企业

丹东明珠始建于1965年，2003年由国营丹东化工三厂转制而来。公司专业生产树脂催化剂和离子交换树脂，是国家高新技术企业，国家级专精特新“小巨人”企业和辽宁省省级企业技术中心。

经过近60年的发展、创新，公司现在已成为树脂催化剂行业的排头兵和领军企业；是中国领先的C₄/C₅烯烃醚化、C₄烯烃叠合、水合、水解和酯化技术供应商。丹东明珠在国内率先完成多套引进MTBE、轻汽油醚化、丁烯水合、丙烯水合、酯化、BDO、MMA、MIBK、丙烷原料净化等装置中树脂催化剂国产化工作。

公司近几年研发的催化精馏模块产品具有转化率高、选择性好、气液通量大、能耗低、催化剂寿命长等优点。不同系列CDM模块产品可应用于MTBE、TAME、异丁烯叠合、DMMn、甲缩醛、叔丁醇脱水、丁二烯加氢、汽油加氢脱硫和酯化等领域。2022年催化精馏模块获得辽宁省科技进步一等奖。

展望未来，丹东明珠将通过加大品牌经营力度和不断的技术创新，全力打造经营规范、品质优良、实力雄厚的高新技术企业。公司将聚焦树脂催化剂研发与应用主业，秉承“细节决定成败，创新决定发展”理念，持续推进树脂催化剂国产化及技术升级，以更高的技术含量、更优的产品质量和更完善的售后服务，与广大新老客户携手并进、共同成长。

从近十年数据看 我国对美国TDI出口变化

■ 金联创化工 燕威

甲苯二异氰酸酯 (TDI) 是一种常用的多异氰酸酯, 是聚氨酯 (PU) 材料的重要基础原料。其下游领域主要有软质聚氨酯泡沫及聚氨酯涂料、弹性体、胶粘剂等。其中软质聚氨酯泡沫是 TDI 的最大消费领域, 在家具和运输领域有广泛的应用, 主要用于制作床垫、沙发垫、汽车座椅垫等。

近年来, 美国软体家具行业持续增长, 市场集中度稳步提升。虽然 2023 年以来, 受多种因素影响, 美国家具行业包括软体家具曾出现销量下滑, 但其软体家具行业在 2024 年仍表现出强劲的增长势头, 进一步证明软体板块在家居行业的竞争格局中表现优秀。美国人对床垫更换频繁, 据相关科学调查显示, 近 50% 的消费者表示, 3 年换一次床垫; 30% 左右的消费者表示, 床垫的使用不超过 3 年。这将持续支撑美国软体家具市场, 同样也是对 TDI 市场的有效支撑。

近年来, 我国 TDI 产能呈现出持续扩增的强劲态势。在全球 TDI 的产业版图中, 我国 TDI 产能所占比重已经显著提升至约 46%, 这标志着我国已然成为全球 TDI 生产第一大国。随着产能的扩张, 我国 TDI 产量也在稳步上升。然而, 在这看似繁荣的生产背后, 却隐藏着市场供需不平衡的问题。国内 TDI 市场需求的增长速度, 远远赶不上产能扩张的速度, 这种供需失衡的局面一直困扰着我国的 TDI 市场。

在供大于需的基本面格局之下, TDI 生产工厂面临着巨大的库存压力和经营挑战。为了缓解这一状况, 众多 TDI 生产企业纷纷将目光投向国际市场, 积极寻求出口作为分流过剩产能的重要途径, 以期在国际市场上找到新的

销售增长点, 维持国内市场的平衡与稳定。

美国是我国重要的贸易伙伴。从 2023 年的数据来看, 美国是中国的最大贸易顺差伙伴, 2023 年中国对美国的出口额为 5002.91 亿美元, 而从美国的进口额仅为 1641.60 亿美元, 由此产生的贸易顺差高达 3361.30 亿美元。2024 年 1—9 月, 中美贸易额为 5044.04 亿美元, 同比增长 2.3%。其中, 中国对美国出口 3811.37 亿美元, 同比增长 2.8%; 中国自美国进口 1232.67 亿美元, 同比增长 0.7%。那具体到我国对美国 TDI 的出口情况怎么样呢? 下面用近十年数据分析我国对美国 TDI 的出口变化。

由图 1、图 2 可见, 2015—2024 年期间, 我国对美国 TDI 整体出口量较少, 多数维持在 5000 吨以内, 在我国 TDI 出口总量中占比不超过 3%。但 2016、2017、2021 这三年中国对美国出口 TDI 较多, 2016 和 2017 年每年出口量达到 1 万吨左右, 2021 年出口量飙升至近 3 万吨。那到底是什么情况使我国对美国 TDI 出口量变化如此之大呢?

美国拥有两套 TDI 装置, 分别是位于路易斯安那州的巴斯夫年产 16 万吨装置和位于得克萨斯州的科思创年产 22 万吨装置, 这两套装置共同构成了美国本土的 TDI 产能基础, 确保了国内市场的供应。由于美国本土 TDI 产能充裕, 因此在正常生产运营的情况下, 美国的 TDI 进口需求较少。然而, 这也意味着一旦其国内装置出现问题, 供应短缺的风险将显著增加。由于美国国内 TDI 装置相对老旧, 且产能所在地受飓风、极寒天气影响明显, 因此不可抗力出现频率相对略高, 进一步加剧了供应短缺的风险。

(下转第 45 页)

2025

乙巳蛇年

有态度、有温度、
有角度的行业深度分析媒体

中国化工信息

敬赠

CHINA CHEMICAL NEWS

一月January

日	一	二	三	四	五	六
			1 元旦	2 初三	3 初四	4 初五
5 小寒	6 初七	7 腊八节	8 初九	9 初十	10 十一	11 十二
12 十三	13 十四	14 十五	15 十六	16 十七	17 十八	18 十九
19 二十	20 大寒	21 廿二	22 廿三	23 廿四	24 廿五	25 廿六
26 廿七	27 廿八	28 除夕	29 春节	30 初二	31 初三	

二月February

日	一	二	三	四	五	六
						1 初四
2 初五	3 立春	4 初七	5 初八	6 初九	7 初十	8 十一
9 十二	10 十三	11 十四	12 元宵节	13 十六	14 情人节	15 十八
16 十九	17 二十	18 雨水	19 廿二	20 廿三	21 廿四	22 廿五
23 廿六	24 廿七	25 廿八	26 廿九	27 三十	28 二月	

三月March

日	一	二	三	四	五	六
						1 初二
2 初三	3 初四	4 初五	5 惊蛰	6 初七	7 初八	8 妇女节
9 初十	10 十一	11 十二	12 植树节	13 十四	14 十五	15 十六
16 十七	17 十八	18 十九	19 二十	20 春分	21 廿二	22 廿三
23 廿四	24 廿五	25 廿六	26 廿七	27 廿八	28 廿九	29 三月

四月April

日	一	二	三	四	五	六
		1 初四	2 初五	3 初六	4 清明	5 初八
6 初九	7 初十	8 十一	9 十二	10 十三	11 十四	12 十五
13 十六	14 十七	15 十八	16 十九	17 二十	18 廿一	19 廿二
20 廿三	21 廿四	22 廿五	23 廿六	24 廿七	25 廿八	26 廿九
27 三十	28 四月	29 初二	30 初三			

五月May

日	一	二	三	四	五	六
				1 劳动节	2 初五	3 初六
4 青年节	5 立夏	6 初九	7 初十	8 十一	9 十二	10 十三
11 母亲节	12 十五	13 十六	14 十七	15 十八	16 十九	17 二十
18 廿一	19 廿二	20 廿三	21 小满	22 廿五	23 廿六	24 廿七
25 廿八	26 廿九	27 五月	28 初二	29 初三	30 初四	31 端午节

六月June

日	一	二	三	四	五	六
1 儿童节	2 初七	3 初八	4 初九	5 芒种	6 十一	7 十二
8 十三	9 十四	10 十五	11 十六	12 十七	13 十八	14 十九
15 父亲节	16 廿一	17 廿二	18 廿三	19 廿四	20 廿五	21 夏至
22 廿七	23 廿八	24 廿九	25 六月	26 初二	27 初三	28 初四
29 初五	30 初六					

七月July

日	一	二	三	四	五	六
		1 建党节	2 初八	3 初九	4 初十	5 十一
6 十二	7 小暑	8 十四	9 十五	10 十六	11 十七	12 十八
13 十九	14 二十	15 廿一	16 廿二	17 廿三	18 廿四	19 廿五
20 廿六	21 廿七	22 大暑	23 廿九	24 三十	25 闰六月	26 初二
27 初三	28 初四	29 初五	30 初六	31 初七		

八月August

日	一	二	三	四	五	六
					1 建军节	2 初九
3 初十	4 十一	5 十二	6 十三	7 立秋	8 十五	9 十六
10 十七	11 十八	12 十九	13 二十	14 廿一	15 廿二	16 廿三
17 廿四	18 廿五	19 廿六	20 廿七	21 廿八	22 廿九	23 处暑
24 初二	25 初三	26 初四	27 初五	28 初六	29 七夕节	30 初八

九月September

日	一	二	三	四	五	六
						1 十五
2 初十	3 十一	4 十二	5 十三	6 十四	7 十五	8 十六
9 白露	10 十七	11 十八	12 教师节	13 二十	14 廿一	15 廿二
16 廿三	17 廿四	18 廿五	19 廿六	20 廿七	21 廿八	22 廿九
23 三十	24 八月	25 秋分	26 初三	27 初四	28 初五	29 初六

十月October

日	一	二	三	四	五	六
			1 国庆节	2 十一	3 十二	4 十三
5 十四	6 中秋节	7 十六	8 寒露	9 十八	10 十九	11 二十
12 廿一	13 廿二	14 廿三	15 廿四	16 廿五	17 廿六	18 廿七
19 廿八	20 廿九	21 九月	22 初二	23 霜降	24 初四	25 初五
26 初六	27 初七	28 初八	29 重阳节	30 初十	31 十一	

十一月November

日	一	二	三	四	五	六
						1 十二
2 十三	3 十四	4 十五	5 十六	6 十七	7 立冬	8 十九
9 二十	10 廿一	11 廿二	12 廿三	13 廿四	14 廿五	15 廿六
16 廿七	17 廿八	18 廿九	19 三十	20 十月	21 初二	22 小雪
23 初四	24 初五	25 初六	26 初七	27 初八	28 初九	29 初十

十二月December

日	一	二	三	四	五	六
						1 十七
2 十二	3 十三	4 十四	5 十五	6 十六	7 十七	8 十八
9 大雪	10 十九	11 二十	12 廿一	13 廿二	14 廿三	15 廿四
16 廿五	17 廿六	18 廿七	19 廿八	20 廿九	21 三十	22 初一
23 冬至	24 初三	25 初四	26 初五	27 初六	28 初七	29 初八

中国化信传媒中心
新媒体矩阵



一站式宣传服务



中国化工信息周刊



现代化工



周刊头条号



化工新型材料



周刊视频号



化信会展

官方网站:

www.chemnews.com.cn

电子刊订阅热线:

010-64444081

高端聚烯烃材料缺口： 挑战与机遇

■ 隆众资讯 于国栋

在当今科技飞速发展与产业变革的时代背景下，材料科学成为推动众多领域进步的关键力量。高端聚烯烃材料作为现代工业的“明珠”，在国民经济建设中占据着至关重要的战略地位。从高端制造中对材料性能的严苛要求，到关乎民生的众多应用领域对品质的追求，高端聚烯烃材料的身影无处不在。然而，不容忽视的是，高端聚烯烃材料存在显著缺口。这一缺口既是限制产业升级的巨大挑战，却也如同黎明前的曙光，蕴含着前所未有的发展机遇，亟待深入探究。

部分高性能聚烯烃材料现状

聚烯烃弹性体（POE）、环烯烃共聚物（COC）、乙烯-乙烯醇共聚物（EVOH）和聚丁烯（PB）等高端聚烯烃材料在现代工业中发挥着至关重要的作用。然而，高性能聚烯烃产品的生产技术要求高、研发难度大，国内能够生产的企业较少，导致高性能聚烯烃产品供应严重不足。

1. POE

作为一种高性能的弹性体材料，POE 具有优异的耐老化、耐低温（如玻璃化转变温度可低至 -50°C ，甚至更低）和高弹性（拉伸强度可达 $10\text{M}\sim 30\text{MPa}$ ，断裂伸长率可达 $500\%\sim 1000\%$ ）等特点，广泛应用于汽车零部件（如汽车保险杠、内饰件等）、电线电缆（用于提高电缆的柔韧性和耐候性）、光伏胶膜（保障光伏组件的长期稳定性和发电效率）等领域（图 1）。

2023 年我国 POE 表观消费量约为 85.92 万吨。目前海外产能约 300 万吨/年，国内企业目前仅万华化学、贝

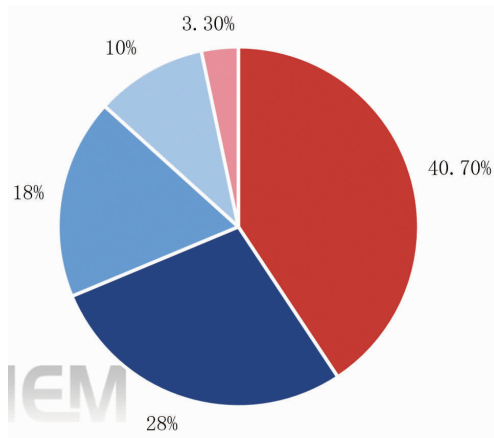


图 1 POE 消费结构图

欧亿两家公司投产，产能在 23 万/年。

2. COC

COC 以其高透明性（透光率可达 90% 以上）、低双折射率（接近零）和良好的耐热性（热变形温度可达 $100\sim 180^{\circ}\text{C}$ ）等优势，在光学（如光学镜头、光盘等）、医疗（如医疗器械、药品包装等）和电子（如电子器件封装等）等领域有着广泛的应用前景（图 2）。然而，国内 COC 的生产技术尚不成熟，仅有极少数企业处于研发或小试阶段，几乎完全依赖进口。

2023 年我国 COC 表观消费量约为 2.5 万吨，年全球产能约为 8 万吨/年，我国仅有拓烯科技、辽宁鲁华泓锦两家生产企业，产能约为 0.4 万吨/年。

3. EVOH

EVOH 具有出色的阻隔性能，对氧气的阻隔率可低至 $1\sim 5\text{cm}^3\cdot\text{mm}/(\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa})$ ，对水汽的阻隔率也较低，能

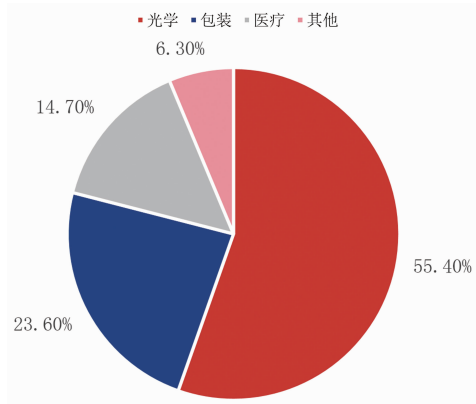


图2 COC/COP 消费结构图

有效阻止氧气、水汽等的渗透，在食品包装（如保鲜包装、饮料包装等）、药品包装（确保药品的质量和保质期）等领域不可或缺（图3）。但国内 EVOH 的产量有限，进口依赖度高。2023 年我国 EVOH 的表现消费量约在 2.17 万吨。2023 年全球产能约为 19 万吨/年，我国仅有川维石化一家生产企业，产能约为 1.2 万吨/年。

4. PB

PB 以其良好的耐热性（长期使用温度可达 90~110℃）、耐腐蚀性（对酸碱等化学物质具有较好的耐受性）和柔韧性（弯曲模量较低），在水暖管道（如地暖管道、饮用水管道等）等领域表现出色（图4）。同样，国内 PB 的产能相对较小，市场缺口明显。2023 年我国 PB 表现消费量约在 5 万吨。2023 年全球产能约为 26 万吨/年，我国规模较大的聚丁烯-1 生产企业东方宏业的产能为 5 万吨/年。

我国高性能聚烯烃产业面临的挑战

- 1. 产业发展受限：高端聚烯烃材料的缺口使得相关产业的发展受到制约。
- 2. 成本上升：依赖进口使得国内企业面临较高的采购成本。
- 3. 技术受限：国内在这些高端材料的生产技术上相对落后。
- 4. 产业结构发展不均衡：通用聚烯烃产能过剩与高性能产品短缺并存。我国聚烯烃产业中，通用聚烯烃产品的产能增长较快，市场逐渐趋于饱和，出现了产能过剩的情况。
- 5. 产品牌号相对单一：国内聚烯烃产业在产品研发上相对滞后，生产的高性能聚烯烃产品牌号相对较少，无法

满足市场多样化的需求。

6. 技术壁垒限制国内生产：核心技术被国外垄断，高性能聚烯烃的生产技术，如聚合技术、催化剂技术等核心技术长期被国外企业垄断。

未来发展趋势分析

1. 高性能化持续推进

随着科技的不断进步，对高端聚烯烃材料的性能要求将越来越高。未来，这些材料将朝着更高强度（如拉伸强度有望提高到 30M~50MPa，甚至更高）、更好的耐热性（热变形温度可提升至 150~250℃）、耐腐蚀性（耐化学腐蚀性能进一步增强）、阻隔性（氧气阻隔率可降低至 0.1~1cm³·mm/(m²·d·MPa)）等方向发展，以满足更加严苛的应用场景需求。例如，在航空航天领域，对材料的轻量化和高性能要求极高，高端聚烯烃材料需要不断提升自身

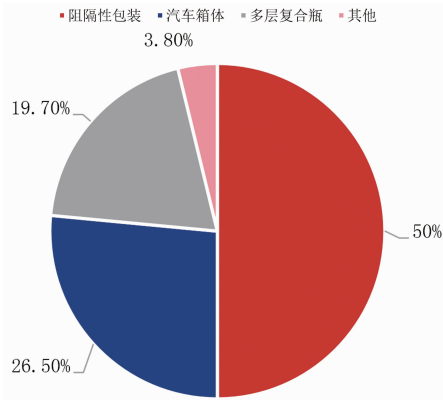


图3 EVOH 下游消费结构图

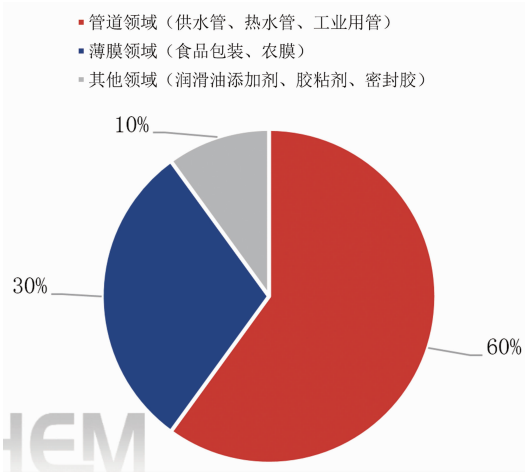


图4 PB-1 消费结构图

（下转第 51 页）

异丁烯齐聚催化剂研究进展

■ 中国石化集团茂名石油化工有限公司研究院 广东省先进绿色润滑材料企业重点实验室 广西大学资源环境与材料学院 田晓云
中国石化集团茂名石油化工有限公司研究院 广东省先进绿色润滑材料企业重点实验室 胡礼珍

随着相关环保政策的实施，甲基叔丁基醚（MTBE）装置停产，剩余大量的异丁烯（IB）资源急需找到合理的利用途径。其中异丁烯齐聚是 MTBE 转产最重要的技术手段之一。

2020 年，我国 MTBE 产量约 1200 万吨。随着人们对环保的日益重视，以 MTBE 作为汽油添加剂的技术将被逐渐淘汰，MTBE 装置也面临转型发展的需要。MTBE 裂解得到异丁烯，而异丁烯齐聚主要得到二聚物和三聚物，两者均具有重要的化工价值。二聚物包括 2,4,4-三甲基-1-戊烯（ α -DIB）和 2,4,4-三甲基-2-戊烯（ β -DIB），这两种异辛烯可以通过加氢得到异辛烷，作为高辛烷值汽油的添加组分，还可以生产增塑剂、洗涤剂、添加剂和农药等精细化学品。三聚物加氢后生成的重烷基产品可以添加到煤油、航空燃料中，也可以生产洗涤剂、润滑剂和香料。

异丁烯齐聚是一个酸催化反应。早期的异丁烯齐聚催化剂主要为硫酸、HF 等液体酸，但是存在设备腐蚀严重、选择性差、环境污染严重等问题。随后，固体酸慢慢取代了液体酸催化剂，并在齐聚反应中表现出更好的性能。目前，用于异丁烯齐聚的酸催化剂主要有固体磷酸

催化剂、分子筛催化剂、负载硫酸盐催化剂、树脂催化剂和离子液体催化剂。

异丁烯齐聚机理

异丁烯齐聚是酸催化反应，过程符合典型的碳正离子反应机理。如图 1 所示，异丁烯齐聚主要分为三步：

（1）异丁烯吸附在质子酸中心，质子酸与异丁烯的双键作用生成碳正离子；（2）生成的碳正离子再与另一分子异丁烯反应，生成 C^8+ 离子；（3） C^8+ 离子从酸中心脱落形成二异丁烯（二聚物），或者 C^8+ 离子与另一分子异丁烯反应生成 C^{12+} 离子，脱落后就会形成三异丁烯（三聚物）。若继续反应，则会进一步生成更高的聚合物。由此可以看出，酸中心的强度和数量是影响齐聚反应的主要因素。

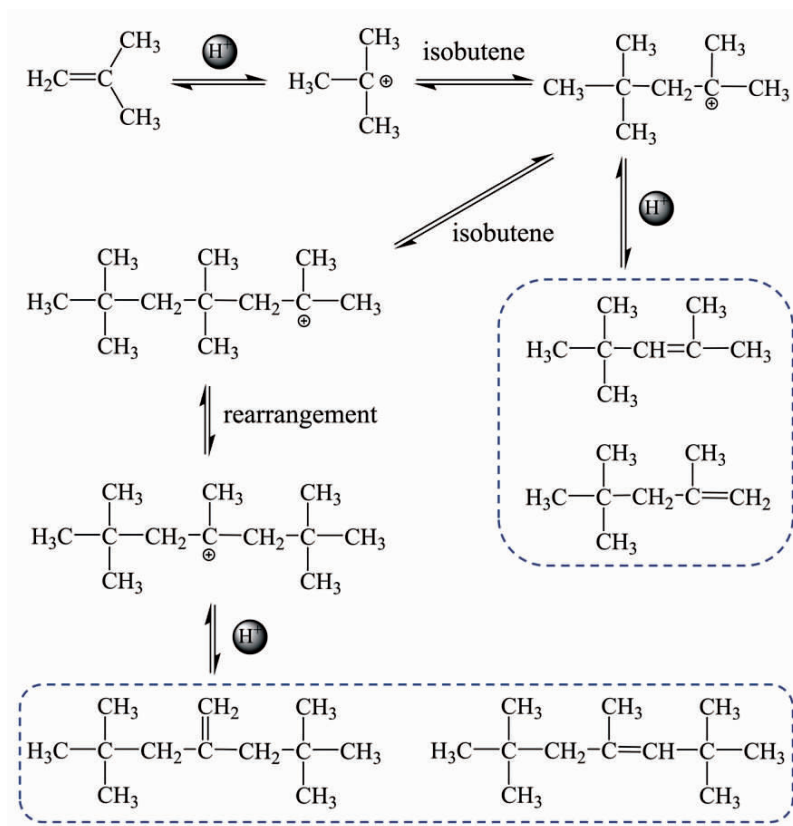


图 1 异丁烯齐聚碳正离子反应机理

固体酸催化剂

2.1 固体磷酸催化剂

由于液体磷酸具有强腐蚀性，烯烃齐聚反应中常用的是固体磷酸催化剂 (SPA)，多指以硅藻土、二氧化硅等载体负载的多磷酸类催化剂。自 20 世纪 30 年代以来，SPA 就被商业化应用于 $C_2 \sim C_5$ 烯烃齐聚，生产高辛烷值汽油。硅藻土载体在焙烧过程中与磷酸反应得到磷酸硅，它具有化学稳定性好、催化活性适中、酸不易流失等优点。但是这类催化剂受水影响较大，遇水容易结块，机械强度变差，从而导致催化剂寿命缩短。针对以上问题，现有的研究多集中在催化剂载体的选择和制备方法的优化上。例如，金照生等选用 SiO_2 作为载体，使用 50% 磷酸溶液反复浸渍焙烧两次，制备的 SiO_2 负载磷酸催化剂（游离磷酸 P_2O_5 含量 28.65%）在反应温度 $120^\circ C$ 、压力 4.5MPa、液体体积空速 $2\ h^{-1}$ 时，异丁烯转化率可达 95.5%，二异丁烯选择性达 86%，并且催化剂可连续运转 1008 小时而不结焦、不粉化。Malaika 等选用活性炭作为载体，使用浸渍焙烧法制备了一系列不同磷酸负载量的活性炭催化剂。实验结果显示，高温焙烧会在磷酸和 C 原子之间形成 $\equiv C-O-PO(OH)_2$ 结构。其中高磷酸负载量的样品具有更好的催化性能，40% H_3PO_4 负载的活性炭样品在反应时间段内具有稳定的 75% 的异丁烯转化率和 90% 的 C_8 选择性，比市售 Amberlyst-15 的催化效果更好。其优异的催化性能归功于强且稳定的酸中心，以及载体提供的大孔道环境。

2.2 分子筛催化剂

分子筛催化剂主要指包含规整孔

道结构的硅铝酸盐晶体，具有均匀分布的酸中心、较高的机械和热稳定性，以及无腐蚀无污染等优点，在催化、吸附分离等领域都有广泛的应用。不同的分子筛由于孔道结构、金属离子种类、活性位点不同，对异丁烯的齐聚效果也不同。霍文涛等详细对比了不同拓扑结构 (EUO、MOR、Beta、MWW) 的分子筛催化剂对异丁烯齐聚的影响，发现具有十/十二元环和超笼孔道结构的 MWW 分子筛表现出最佳的活性。在反应温度 $160^\circ C$ 、反应压力 0.5MPa、异丁烯质量空速为 $20\ h^{-1}$ 时，MWW 分子筛的异丁烯转化率达 80%，二异丁烯选择性达 55%。并且，通过疏通孔道，可以一定程度上提高二聚物的选择性。

通过过渡金属离子改性分子筛也能增强分子筛的催化活性。Medina 等 HY、H β 和 H-MOR 沸石作为载体，采用不同镍盐前驱体 ($NiCl_2$ 、 $NiSO_4$ 、 $NiCO_3$) 对载体进行改性。研究发现，使用 $NiCO_3$ 改性的 HY 分子筛在异丁烯二聚反应中表现出最好的活性和选择性。NH $_3$ -TPD 结果显示，经 $NiCO_3$ 改性后，HY 分子筛酸分布发生了变化，酸强度增强。Chen 等研究了 Co 改性 BETA 分子筛对混合 C_4 的选择性齐聚行为，发现当钴负载量为 6%，反应温度为 $60^\circ C$ ，反应压力为 1 MPa、空气速度为 $1\ h^{-1}$ 时，可获得最佳的催化性能。此时异丁烯转化率达 74%， C_8 的选择性约为 70%，且正丁烯的损失最小。主要得益于催化剂中 Co_3O_4 的形成。 Co^{3+} 活性位点通过 Co-O 键改变催化剂上的 Lewis 位点，以此调节 BETA 分子筛表面的酸性，促进 C_8 低聚过程，抑制 C_{12} 的形成。于悦等发现，使用 $Ni(NO_3)_2$ 改性 HZSM-5 分子筛，可以

有效提高 C_8 的收率。改性前 HZSM-5 的 C_8 收率仅有 29.3%，而在负载了 0.25% 的 Ni 后， C_8 的收率提高到 45.4%。通过对不同 Ni 负载量催化剂的酸中心含量分析，仅当 Ni 负载量为 0.25% 时，所有类型的酸中心 (L 酸和 B 酸) 含量均有升高。Ni 的引入对强 L 酸中心更为有利，这可能是因为 Ni 与 HZSM-5 中的 Al 反应生成了具有强 L 酸性的 $NiAl_2O_4$ 。

2.3 负载硫酸盐催化剂

金属硫酸盐是一种比较常见的固体酸，常温下没有酸性，但是在高温焙烧后，可以产生 L 酸和 B 酸中心。早在 1937 年， $NiSO_4/Al_2O_3$ 就被用于催化烯烃齐聚反应。相比其他固体酸，负载硫酸盐催化剂具有价格低、稳定性好、制备及再生过程简单等优点。石海信等采用氧化锌-氧化铝作为复合载体，将硫酸铁和硫酸镍负载到载体上，其中活性组分硫酸铁含量为 2.0%~12.0% (质量分数，下同)，硫酸镍含量 1.0%~8.0%。该催化剂对异丁烯齐聚的反应活性较高，对二聚物的选择性高于三聚物，并且长周期运转具有优异的稳定性。罗祥生等制备了 $Fe_2(SO_4)_3-(NiSO_4)/\gamma-Al_2O_3$ 催化剂，发现催化剂成型后颗粒尺寸明显增大。相较于未成型催化剂，该催化剂活性下降，但是成型过程中载体孔型变化使后续生成多聚物的几率下降，二聚物选择性增加。并且负载两种活性物质的催化剂较单一活性组分的催化剂活性明显提高，当 Fe/Ni 原子比在 (1:4)~(1:3) 和 (3:1)~(4:1) 时，催化剂转化率大于 80%，二聚物选择性大于 50%。

对于负载型催化剂，催化剂的性能也与活性组分在载体表面的分散程

度及制备条件有关。薛景航等制备了负载型 $\text{ZnSO}_4/\text{Al}_2\text{O}_3$ 催化剂用于异丁烯齐聚，当 ZnSO_4 负载量低于 15% 时，其在 Al_2O_3 表面可以高度分散；而负载量提高到 20% 时， ZnSO_4 会在载体表面堆积反而降低催化活性。并且催化酸中心以 L 酸为主，提高焙烧温度会导致酸中心数量降低，但是 B 酸比例提高。较低的焙烧温度和 ZnSO_4 负载量更有利于二聚物的生成。苏德香等研究了活性组分的分散状态和添加剂 NaOH 对 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3/\text{SiO}_2$ 催化剂酸性的影响。在添加 NaOH 助剂后，不会改变 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 在载体上的分散状态。但是 NaOH 和表面 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 反应会生成 Al_2O_3 ，从而使部分强酸中心向弱酸中心转化。在添加 NaOH 后， $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3/\text{SiO}_2$ 催化剂具有稳定且较高的二异丁烯选择性，在 40℃、1.3 MPa、LHSV 2 h^{-1} 的反应条件下连续反应 70 h，二异丁烯选择性可达 80%，异丁烯转化率在 60% 以上。

2.4 树脂催化剂

大孔离子交换树脂具有孔径大、活性位点均匀等优点，且酸性离子交换树脂的酸中心和酸密度容易调节，是工业上常用的烯烃齐聚催化剂。目前，异丁烯齐聚采用的催化剂主要有 Amberlyst-15、Amberlyst-35 和 Nafion。其中 Amberlyst-15 是典型的聚苯乙烯二乙烯苯型磺酸树脂，已经商业化用于烯烃聚合中。Yoon 等考察了不同型号的离子交换树脂在异丁烯三聚反应中的活性。实验发现，Amberlyst-35 的三聚性能最好，异丁烯转化率可达 93.6%，三聚物选择性可达 68.0%。并且 Amberlyst-35 的水稳定性最好，在 50% 含水量下可连续运行 70h。

异丁烯在树脂催化剂上的二聚活性比三聚低，通过金属离子取代磺酸基团上的部分质子，可以减弱树脂的酸性，提高二聚物选择性。杜铭等使用离子交换法制备了一系列不同钠交换率的 Amberlyst-15 树脂催化剂 (Na/A15)，相比于未交换的 A15，交换后的 C_8 烯烃选择性均超过 90%，远高于前者。此外，随着钠交换量的提高，催化剂的异丁烯转化率逐渐降低，而二聚产物的选择性则逐渐提高，其中钠交换率为 47% 的 47Na/A15 在 30~50℃ 范围内对 C_8 烯烃的选择性可保持在 93% 以上。

Nafion 是一种酸强度与浓硫酸相似的全氟磺酸树脂，但由于比表面积低，限制了其在催化领域的应用。周硼等以 Nafion 为催化剂研究了其在异丁烯齐聚反应中的变化特点。实验发现，在低温（小于 50℃）条件下，产物以二聚物为主；而在稍高温（大于 60℃）时，产物以三聚体为主。此外，催化剂的活性随表面裸露的磺酸基团的数量增加而升高，二聚物的选择性也是如此。将 Nafion 负载在大比表面积载体上，可以有效增加表面磺酸基团数量，从而在低温下获得更多的异丁烯二聚物。

离子液体催化剂

离子液体是一类由有机阳离子和无机/有机阴离子组成的室温下呈液态的有机盐。它既具有固体酸的不挥发性，又具有液体酸的高反应活性，同时还可以克服工业上使用的液体酸和固体催化剂的缺点，如重污染、高腐蚀、快失活和再生困难。由于阴阳

离子组合的范围较广，离子液体可以灵活调节其结构和酸性，以满足化学反应的特定需求。Yu 等制备了 Brønsted 酸吡啶基离子液体 [NS] $[\text{CF}_3\text{SO}_3]$ 和 [NS] $[\text{HSO}_4]$ ，其在低于 100℃ 的温度下具有良好的二聚选择性，以及 92.8% 的异丁烯转化率。催化剂可以通过简单的液相分离回收并重复使用十次以上，且不会明显降低催化活性。此外，醇作为一个含羟基的添加剂，可以将二异丁烯的选择性从 77.1% 提高到 84.2%。为了增加离子液体和异丁烯之间的接触，Chen 等使用了向离子液体中加入助溶剂醇类及乳化剂的策略。季铵离子液体和醇之间很容易产生强氢键作用，在各种醇类中，具有强位阻效应的叔丁醇在提升催化剂活性和产物分布方面都表现出优异的性能。此外，由于增强了界面的传质，微乳体系的构筑也可以帮助提升异丁烯转化率。实验中，同时拥有 Brønsted 和 Lewis 酸位点的锌基离子液体 (TENBSCI/4ZnCl₂-tert-butanol) 所构筑的微乳体系能够有效地催化异丁烯低聚，同时保持稳定，其异丁烯的转化率达到 98%，而二异丁烯的选择性也可达到 91%。

离子液体由于粘度大，在产物纯化和催化剂循环中往往存在一些问题。而加之高昂的价格阻碍了工业化发展，通过载体固载离子液体可以很好地解决以上问题。Csaba 等使用硅胶负载磺酸基功能离子液体 ([BIMBs] $\text{HSO}_4/\text{silica}$)，在 100℃ 条件下，异丁烯转化率可达到 92%，二异丁烯选择性 82%，并且在 8 次循环后依然保持较好的活性。但制备复杂、价格高昂也限制了其在工业上的大规模应用。

我国煤制合成氨的能耗现状浅析

■ 中国氮肥工业协会 王亚楠 曹占高 吴军华 刘振峰 陈福松

经过 60 多年的发展，我国已成为世界最大的合成氨生产国，合成氨行业的健康发展对满足氮肥在农业和工业领域的需求意义重大。近几十年来，我国在煤气化合成氨技术方面取得了显著成绩，尤其是具有自主知识产权的国产煤气化技术合成氨占比逐渐增加，能源利用效率也稳步提高。煤气化合成氨生产能效的进一步提升仍是氮肥行业实现绿色低碳发展的关键。

煤气化技术是煤制合成氨的关键技术，主要包括干粉气化、水煤浆气化、碎煤加压气化和固定床常压间歇气化等技术。以下将详细阐述当前国内合成氨生产的原料结构、生产规模、产业布局等情况，并对 4 种主要煤气化技术生产合成氨的能源消耗现状进行分析，旨在通过分析不同煤气化技术的能源消耗情况，为合成氨行业节能降耗工作提供参考依据，促进行业绿色低碳高质量发展。

煤制合成氨生产技术发展

我国合成氨工业 20 世纪 30 年代起步；20 世纪 50 年代初，我国从苏联引进三套 5 万吨/年合成氨装置；到了 20 世纪 60 年代前后，随着农业生产的需要，我国相继建设了一批中小型氮肥厂；20 世纪 90 年代后，随着合成氨技术的不断引进和国产化煤气化技术快速发展和创新，煤气化合成氨呈现出多样化发展态势。

“九五（1996—2000）”期间，建设了以山西晋城无烟块煤为原料的化肥基地。由于丰富的煤炭资源及其较低的价格，2000 年后无烟块煤为原料生产合成氨快速发展，2010 年以无烟块煤为原料采用间歇造气方式合成氨产量占比约 68%。为缓解天然气、渣油、无烟块煤供应紧张的问题，“十五”以来，一大批以天然气、渣油、无烟块煤为原料的合成氨企业，实施了以烟煤、弱粘结性煤、褐煤等为原料，采用水煤浆加压连续气化、干粉

粉加压连续气化、碎煤加压连续气化等新型煤气化技术的原料结构调整。

煤气化是合成氨生产的“龙头”，为合成氨生产提供原料气。现阶段煤气化技术主要有水煤浆气化、干粉气化、固定床碎煤加压气化等新型煤气化技术和固定床常压间歇煤气化技术等两大类。其中，固定床常压间歇煤气化技术一般为无烟块煤或焦炭为原料，气化温度为 800~1200℃，有效气（ H_2+CO ）含量 65%~70%，碳转化率 59%~62%。新型煤气化技术气化压力一般为 2.0M~8.5MPa，气化温度 1350℃左右，碳转化率大于 96%。新型煤气化技术原料煤种适应性较广，可气化烟煤、褐煤、无烟煤及灰熔点劣质煤等，已成为当前合成氨生产主流工艺。

合成氨行业基本情况

截至 2023 年底，我国合成氨产能达 7411 万吨/年，产量 6768 万吨，合成氨生产企业有 238 家，主要分布在山东、山西、河南和内蒙古等省市。目前合成氨行业已形成大中小企业并存，以大中型企业为主、产业集中度不断提高的产业格局，生产技术和装备制造综合能力显著提升。

（1）原料结构

我国的能源结构特点决定了我国合成氨工业生产原料以煤为主，其次是天然气和焦炉气。据中国氮肥工业协会统计，2023 年我国以煤为原料的合成氨产能 5472 万吨/年，占总产能的 74%。其中以烟煤褐煤为原料新型煤气化产能 4197 万吨，占比 57%。新型煤气化技术已成为合成氨生产主流工艺。2023 我国合成氨生产原料结构见表 1。

（2）生产规模

“十三五”以来，我国建成多套 50 万吨/年以上规模

合成氨装置，陆续形成一大批企业集团，目前已形成大中型企业为主的格局。据中国氮肥工业协会统计，2023年合成氨产能≥50万吨/年的企业有37家，合计产能3016万吨/年，占比41%；30万吨/年≤产能<50万吨/年的企业有80家，合计产能2810万吨/年，占比38%；产能<30万吨/年的企业有121家，合计产能1585万吨/年，占比21%。

(3) 产业布局

我国以煤为原料的合成氨产能主要分布在山东、山西、内蒙古、河南等煤炭资源较为丰富的华北、西北地区，以天然气为原料合成氨产能主要分布在天然气资源丰富的西南和西北地区。据中国氮肥工业协会统计，2023年山东省产量855万吨，占总量的12.6%，居全国第一位；山西、内蒙古、河南、湖北合成氨产量分别占10.3%、9.9%、8.5%、7.5%（表3）。

煤气化生产合成氨消耗现状

在以煤为原料生产合成氨过程中，原料煤耗、燃料煤耗、电耗和综合能耗是评价合成氨生产能耗水平的关键指标，其中综合能耗能够准确反映行业能源消耗综合水平。不同煤气化技术生产合成氨的能耗水平不同，同时应将净化、变换和合成等工序考虑在内。通过对煤为原料合成氨主要生产企综合能耗情况进行分析，可以更清晰地了解行业的总体能源消耗水平。由于综合能耗不仅受到煤气化技术和各工段采用的工艺技术的影响，还与企业管理水平息息相关，因此以下给出的数据不可作为比较和选择煤气化技术的依据。

截至2023年，我国以煤为原料合成氨生产主要企业平均综合能耗1313kgce/t，原料煤耗1104kgce/t，电耗

表1 2023年我国合成氨生产原料结构情况 万吨

原料	产量	占比/%
新型煤气化技术	4197	57
固定床常压间歇煤气化技术*	1275	17
天然气	1300	18
其他(焦炉气、综合利用等)	639	8

注：*含以无烟快煤为原料实施纯氧改造的装置。

表2 2023年我国合成氨生产规模分类表 万吨/年

规模	企业个数	合成氨产能	占比/%
产能≥50万吨/年	37	3016.0	40.7
30万吨/年≤产能<50万吨/年	80	2810.0	37.9
产能<30万吨/年	121	1584.5	21.4

579kWh/t，这组数据反映了煤制合成氨能耗的总体水平。

(1) 水煤浆气化技术

水煤浆气化成合成氨技术主要有GE、晋华炉、多元料浆、多喷嘴技术等，大部分装置为2000年后投产运行。现阶段，水煤浆气化生产合成氨综合能耗一般在1180~1500kgce/t NH₃。若空分空压机、增压机等主要设备采用电驱，装置综合能耗能够达到1180kgce/t NH₃以下。例如，安阳中盈化肥有限公司45万吨/年合成氨装置综合能耗为1152kgce/t，代表了行业先进水平（空分等装置全部采用电驱）。先进企业具体消耗情况见表4。

(2) 干煤粉气化技术

干煤粉气化成合成氨技术主要包括航天粉煤气化技术、科林粉煤气化技术、壳牌粉煤气化技术等，自2005年后相关装置相继建成投产。其中，具有自主知识产权的航天煤粉气化成合成氨占该技术合成氨产能70%以上，成为干

表3 2023年合成氨产量区域分布表 万吨(实物量)

省份	产量	占比/%
山东	855.0	12.6
山西	696.3	10.3
内蒙古	668.3	9.9
河南	576.5	8.5
湖北	505.1	7.5
新疆	412.6	6.1
四川	369.2	5.5
安徽	353.4	5.2
江苏	319.6	4.7
河北	276.0	4.1
陕西	261.1	3.9
云南	256.0	3.8
重庆	187.6	2.8
贵州	128.3	1.9
浙江	119.6	1.8
福建	118.9	1.8
宁夏	117.9	1.7
黑龙江	88.8	1.3
海南	83.4	1.2
江西	73.8	1.1
青海	69.0	1.0
辽宁	65.0	1.0
湖南	55.4	0.8
吉林	46.6	0.7
甘肃	33.4	0.5
天津	28.3	0.4
广西	2.5	0
总计	6767.5	

煤粉气化合成氨主要工艺。单套产能最大装置为 2021 年投产的山东瑞星集团 100 万吨/年合成氨装置，采用了具有自主知识产权的 3500 吨级、6.5 兆帕大规模航天干煤粉气流床气化技术。干煤粉气化合成氨综合能耗一般在 1180~1500kgce/t NH₃。安徽昊源化工集团有限公司空分和合成气压缩机采用电驱，综合能耗 1170kgce/t NH₃，电耗 632kgce/t NH₃，处于行业领先地位。先进企业具体消耗情况见表 5。

(3) 固定床碎煤加压气化技术

国内碎煤加压气化合成氨装置主要是引进消化的技术，典型技术有鲁奇固定床碎煤加压气化技术和 BGL 固定床碎煤加压气化技术，采用固态排渣或液态排渣方式运行。由于工艺废水中含有较多的焦油、酚类和氨等有害物质，废水处理难度大，技术推广受限。当前，采用碎煤加压气化技术的合成氨产能占比不足 5%。若以烟煤为原料，生产合成氨综合能耗 1300~1450kgce/t，电耗 350~800kWh/t。若以褐煤为原料，由于褐煤煤化程度低、含水量大、热值低，生产过程中需要将褐煤中的水分降至 10% 以下，因此采用褐煤气化生产合成氨的综合能耗较高，一般为 1650~1900kgce/t，运行情况较好的装置综合能耗可达到 1700kgce/t 以下。

(4) 固定床常压间歇煤气化技术

固定床常压气化是传统的煤气化技术，在氮肥行业中占据重要地位，近年来随着技术的不断创新，生产自动化、环保和能耗水平提升明显。固定床常压间歇气化技术使用空气为气化剂，间歇制取原料气，无需空分装置，大部分装置为电机驱动，吨氨电耗 1150~1550kWh/t，电的折标系数采用当量值 0.1229kgce/kWh，经计算后综合能耗一般为 1100~1300kgce/t，原料煤耗 1000~1100kgce/t，电耗 1200~1300kWh/t。例如，能效领跑者企业山西天泽煤化工集团股份公司合成氨综合能耗 1109.5kgce/t，电耗 1220kWh/t，代表了当前固定床

常压间歇煤气化合成氨的标杆水平。目前，河南、山东等部分地区固定床常压间歇煤气化技术合成氨装置已淘汰退出，部分现有装置正在积极进行纯氧气化改造。未来随着相关政策、标准文件的相继发布和实施，固定床常压间歇煤气化合成氨产能占比将进一步降低，或将退出历史舞台。

综上所述，以煤为原料生产合成氨的能源消耗情况呈现多样化的特点，不同的煤气化技术在能耗方面存在差异。其中水煤浆煤气化技术和干煤粉煤气化技术因较低的能耗水平在行业中得到广泛应用，近些年采用这两种煤气化技术的合成氨产能占比逐渐增加。固定床碎煤加压气化技术因废水处理难度大，影响了技术的进一步应用。固定床常压间歇煤气化技术见证了我国合成氨工业的发展，经过技术创新、环保升级、加强管理等措施，环保和能耗水平有了显著提升，在氮肥工业中仍发挥着重要作用。未来，合成氨行业绿色低碳发展要求日益提高，持续降低能源消耗、提高行业能效水平仍是行业实现高质量发展的重点举措，合成氨生产节能降碳工作任重道远。

合成氨生产节能路径

节能降碳是提高行业绿色高质量发展水平的关键。近几年，国家发布了《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》、《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》、《2024—2025 年节能降碳行动方案》和《化肥行业单位产品能源消耗限额》（GB 21344—2023）一系列政策文件和标准，对合成氨行业节能降碳工作提出了更高的要求。文件提到，新建和改扩建石化化工项目须达到能效标杆水平，到 2025 年底，合成氨行业能效标杆水平以上产能占比超过 30%，能效基准水平以下产能完成技术改造或淘汰退出。为推动合成氨生产向更加高效、环保的方向发展，以下提出几条具体的节能路径：

一是严格审批和优化产能布局，严格执行国家产业政策和标准，加强对新增产能的审查，引导新增产能向优势企业和更具比较优势的地区集中，避免盲目扩张和低水平重复建设；

二是推进节能降碳改造和设备升级，加强大型先进流程空分、气化炉、换热器、压缩机、设备和低能耗尿素等先进装备和技术的应用；

表4 我国水煤浆气化合成氨先进企业能耗情况

驱动方式	综合能耗(kgce/t)	电耗(kWh/t)
空分等主要装置采用电驱	1152~1175	600~1300
空分等主要装置采用汽驱	1180~1300	250~380

表5 我国干煤粉气化合成氨先进企业能耗情况

驱动方式	综合能耗(kgce/t)	电耗(kWh/t)
空分主要装置采用电驱	1170	632
空分主要装置采用汽驱	1180~1300	250~380

三是提高余热余压利用效率，推广全废锅/半废锅流程回收高温煤气余热副产蒸汽、低温甲醇洗二氧化碳尾气余压和甲醇富液余压发电等技术，工艺副产的蒸汽、弛放气、冷凝液等回收利用；

四是推进智能化改造，建立能效管理系统，利用工业互联网、大数据、人工智能等先进技术，提高生产装置、物流运输、仓库等环节的智能化水平；

五是实施低碳原燃料替代，推动汽驱改电驱，提高可再生能源绿电、绿氢利用比例。

总结

当前，我国已成为世界最大的合成氨生产和消费国，合成氨生产技术创新成果层出不穷，煤气化合成氨技术也取得了显著成绩，能源利用效率大幅提升。但作为我国重点化工行业，合成氨生产仍有一定的节能潜力。通过优化产业布局、推广先进技术、加强余热余压利用、实施设备升级改造、提高数字化水平、增加清洁能源利用比例等措施，可有效提高合成氨行业能效水平，实现绿色低碳高质量发展目标。

(上接第 36 页)

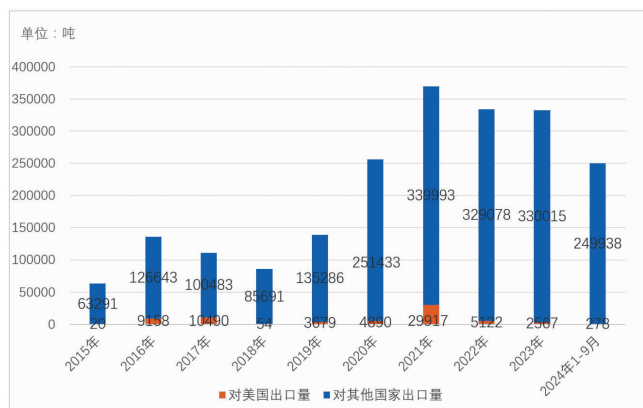


图 1 2015—2024 年我国对美国 TDI 出口占比变化

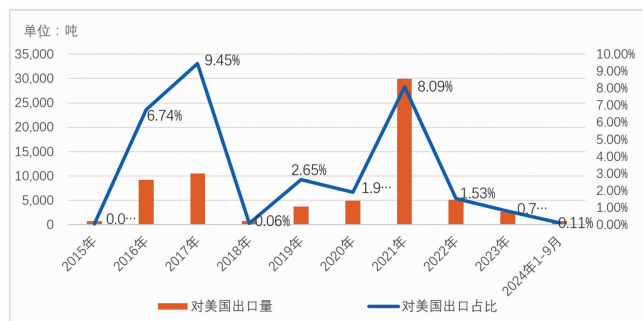


图 2 2015—2024 年我国对美国 TDI 出口量变化

美国装置发生不可抗力时，需要大量从海外进口以填补供应短缺，尤其当欧洲 TDI 因各种原因短缺及出口不足时，中国大量向美国出口 TDI 均为该逻辑驱动。

下面详细来看这三年发生的 TDI 相关事件：

2016 年 3 月，日本三井 11.7 万吨/年的 TDI 装置因地震影响意外停车，并于 5 月正式宣布永久关闭；5 月，法国 Vencorex 关停其 12.6 万吨/年的 TDI 装置；6 月，科思创宣布其德国 16.5 万吨/年装置将改建用于生产 MDI，巴

斯夫 30 万吨/年装置因故障延迟开车；5—7 月间，美国科思创 TDI 装置遭遇不可抗力；10 月，巴斯夫路德维希港的化工厂区发生一起剧烈爆炸，出于安全考虑，巴斯夫将加固蒸汽裂解装置和其他的设备基础；11 月，科思创欧洲硝酸供应商装置遭遇故障，无法保证原料供应，公司被迫下调了该地区所有 TDI 装置的生产负荷。

2017 年，巴斯夫原定在欧洲投产的 TDI 装置因故推迟；8 月，在飓风影响下美国聚氨酯行业受损，科思创对其年产 22 万吨 TDI 装置宣布不可抗力；10 月，巴斯夫宣布召回德国路德维希港总部工厂于 2017 年 8 月 25—29 日生产的一批 TDI，原因是生产过程中出现了技术缺陷。

2021 年 2 月，科思创位于北美的 MDI、TDI 和 PC 装置受极端天气影响，得克萨斯州所有装置供应不可抗力；9 月，巴斯夫位于路易斯安那州的装置受飓风艾达影响，负荷降低，导致 TDI 的生产和供应受到影响。2021 年内美国本土 TDI 装置受不可抗力因素影响较大，这对当地 TDI 的供应产生了较大冲击，造成严重的供应短缺，促使美国不得不从中国大量进口。

综合以上这三年所发生的诸多事件可见，在 2016 年、2017 年及 2021 年期间，国际市场在装置关停、不可抗力事件频繁发生等诸多不利因素的影响下，呈现出快速去库存的态势。而美国市场在自身 TDI 存量不足的情况下，只能大量从海外进口以满足国内需求。尤其是欧洲 TDI 装置几年间屡屡遭遇各种突发状况的背景下，中国出口美国 TDI 的数量呈现出了明显的增长趋势。不过，在一般情况下，由于贸易政策、运输成本、市场竞争等诸多因素的综合作用，美国从中国地区进口 TDI 的数量相对来说仍然较少。

PX：扩能步伐放缓 存量竞争加剧

■ 卓创咨询 张慧

2024 年我国对二甲苯（PX）行业进入扩能瓶颈期，产能增长速度骤降，然存量负荷攀升至历史高位，市场竞争局面加剧。展望 2025 年，PX 供需结构存在进一步改善的空间，但风险因素依旧较多，整体将延续错配式发展模式，进而导致 PX 价格运行轨迹急涨急跌的可能性增强。

全产业一体化发展 2024 年进入扩能瓶颈期

近些年我国 PX 产能稳步扩张，尤其是自 2019 年起借势于国家大炼化产业布局落地，涌现了一批全产业配套完善的头部炼化项目，我国 PX 自给率快速攀升，进口依存度由 2018 年的 61% 降至 2024 年的 19%。但在国家产业结构调整的目标下，近年对新增 PX 产能的限制力度增强，同时 PX 行业正逐步进入成熟期，市场成长趋于缓慢，市场格局由供不应求向供需均衡转换，在新晋企业争夺市场份额的背景下，竞争日趋激烈。2024 年我国 PX 产能为 4401 万吨/年，产能增速降至 0.46%，较去年下滑 21.37 个百分点（图 1）。

在市场竞争日益激烈的形势下，PX 行业展现出明显的产能集中化和规模化趋势。企业通过扩大生产规模和提高市场份额，力求降低成本并提升经济效益。当前，我国 PX 生产企业总计 26 家，主要分布在浙江省、辽宁省、江苏省、广东省，占全国总产能的 70.55%；企业性质方面

呈现出“民营与国企鼎立”的局面，民营企业占全国总产能的 49.08%。随着国家炼化一体化项目的投产，行业集中度也在不断提高，2024 年 PX 行业集中度（CR4）占比为 60.80%，较 2023 年上升 0.17 个百分点。

与此同时，我国 PX 产量亦实现跳跃式增长，预计 2024 年我国 PX 产量将达到 3739 万吨，同比增长 12.28%。这一增长主要归因于 PX 需求强劲。尽管国内没有新项目投放带动增量，但存在老装置扩能情况，并且存量装置生产能力明显提升。具体而言，2024 年我国 PX 年度产能运行率为 84.96%，同比提升了 8.94 百分点，处于历史高位水平。PX 产量增加峰值出现在 7 月份，主要得益于前期检修装置的陆续复产，同时 PTA 新产能释放，以及加工费改善下企业生产意愿增强而加大原料采购，带动当月 PX 产出激增；PX 产量减少峰值出现在 4 月份，第二季度装置检修安排集中兑现，叠加计划外停车事件频发，进而导致国内产出缩量明显，当月减量高达 37 万吨。

PTA 处于第二轮扩能期 需求实现快速增长

PX 的下游应用中，精对苯二甲酸（PTA）占比高达 99.5%，形成一种近乎单一的上下游关系。当前我国的 PTA 行业正处于高速增长期，产能复合增长率达到 14.18%，对 PX 需求量复合增长率在 12.49%。其中第一轮产能扩张期为 2010—2014 年，经过市场的升级优化后，于 2020 年正式进入第二轮新增产能扩张期，并且这一趋势延续至今。

我国 PTA 新产能的集中扩张，推动了 PX 的消费增长，2024 年 PX 总消费量预计为 4675 万吨，同比增幅高达 12.62%。从月度消费情况来看，2 月份总消费量为

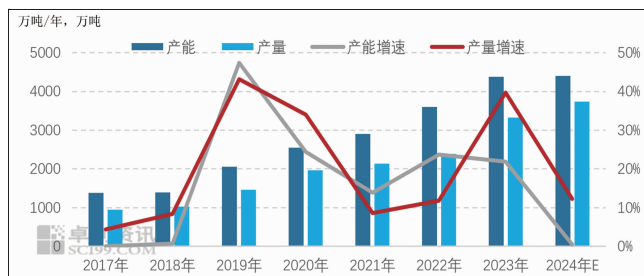


图 1 2017—2024 年我国 PX 产能及产量变化

(下转第 60 页)

国内外丁基橡胶的 供需现状及发展分析

■ 晓铭 李玉芳

丁基橡胶 (IIR) 具有优异的气密性,是制造优质子午线轮胎的必需原料,也是生产内胎、空气垫和密封环的最佳材料。此外,在电绝缘材料、防毒面具及医用瓶塞制造方面也有应用。但是由于普通丁基橡胶异戊二烯含量少,硫化速度慢,妨碍了与轮胎等常用不饱和橡胶的共硫化,并且自黏性差,与天然橡胶、丁苯橡胶、顺丁橡胶等其他胶种的相容性差,在很大程度上限制了其应用。卤化丁基橡胶由于具有额外的交联位置,增加了双键的反应性,除了具有普通丁基橡胶的通用特性外,还具有反应活性高,硫化速度快,制品耐热性好、硫化方式,易与其他橡胶共混和硫化等优点而备受关注,特别适于制造无内胎轮胎的内密封层和子午线轮胎及医用瓶塞,近年来发展迅速。

丁基橡胶生产方法概述

1. 普通丁基橡胶的生产工艺

丁基橡胶的生产始于 20 世纪 40 年代,1943 年 Exxon 公司实现了工业化生产。自实现工业化生产以来,丁基橡胶的原料路线、生产工艺及聚合釜的结构形式一直变化不大。目前,普通丁基橡胶的生产方法主要有溶液法和淤浆法。

(1) **淤浆法工艺**。淤浆法工艺作为当今全球生产普通丁基橡胶的主流技术,一直被 Exxon Mobil 公司和 Arlanxco 公司垄断。该工艺以氯甲烷为稀释剂,以铝系催化剂为引发体系,使用 AlCl_3 、 TiCl_4 、 BF_3 和 $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Cl}$ 等为催化剂,聚合温度一般在 $-100\sim-90^\circ\text{C}$,由异丁烯与

少量异戊二烯共聚而成。

(2) **溶液法工艺**。溶液法工艺是由俄罗斯 Sibur 公司和意大利 PI 公司共同开发。它是以烷基氯化铝与水的络合物为引发剂,在异戊烷和氯乙烷混合溶剂中,于 $-90\sim-70^\circ\text{C}$ 条件下,由异丁烯和少量异戊二烯共聚而成。溶液法工艺的优点是:反应器运转时间较长,可以达到 500 小时;混合溶剂的毒性比氯甲烷小,对环境污染较小,对设备的腐蚀性小。此外,溶液法所制备的聚合物胶液可直接用于制备卤化丁基橡胶,避免了淤浆法工艺制备卤化丁基橡胶所需的溶剂切换或胶料的溶解工序,可根据控制工艺条件制备相对分子质量不同的产品。不足之处是:溶液聚合胶液的黏度随单体浓度和单体转化率的升高而显著上升,不利于反应热的导出,异丁烯的转化率在 30% 左右,胶液中的聚合物含量约 10%;所得丁基橡胶的加工性能较差,只能用于一般制品;溶液法丁基橡胶相对分子质量分布较宽,分子链存在支化现象,产品性能不及淤浆法产品。此外,溶液法虽然可以使反应温度提高,但是为了保证一定的传热效率(丁基橡胶溶液的黏度远大于丁基淤浆的黏度),胶液浓度必须控制在 12% 以下。其结果是,提高反应温度所节省下来的能量还不足以弥补由于胶液浓度降低,以及由于胶液粘度过大造成的传热效率降低所需增加的冷量。从能量消耗看,溶液法生产技术还不可能取代现有的淤浆法生产技术。

2. 卤化丁基橡胶生产工艺

目前,卤化丁基橡胶的制备方法分为干胶混炼法和湿法。干法即将成品丁基橡胶和卤化剂同时加入到螺杆挤压

机中，在机械剪切作用下直接制得卤化丁基橡胶。湿法是将丁基橡胶在溶液（最常用的是正己烷）中与卤化剂反应生产卤化丁基橡胶的工艺。其中，溶液连续湿法是目前主要的生产方法，主要包括以下步骤：单体聚合、氯甲烷及未反应单体回收、溶胶、溴化、中和、洗涤、溶剂回收、后处理等。

全球丁基橡胶的市场现状

1. 生产现状

早在 1937 年，美国 Standard Oil 公司就发现异丁烯与少量异戊二烯通过聚合可制得橡胶聚合物，即丁基橡胶。1943 年，Exxon Mobil 公司在美国 Baton Rouge 工厂成功实现了丁基橡胶的工业生产；1944 年，加拿大 Polysar 公司采用该技术在 Sarnia 建成丁基橡胶生产装置；1959 年后，法国、英国及日本也开始生产丁基橡胶；1991 年，德国 Bayer 公司买断加拿大 Polysar 公司的合成橡胶业务，同时 Exxon Mobil 公司也收购了法国的丁基橡胶装置，至此全球丁基橡胶生产技术均被 Exxon Mobil 和 Bayer 两大公司垄断；2004 年，Bayer 公司将部分聚合物业务分离出来成立了 Lanxess 公司；2016 年 7 月，Lanxess 与沙特阿美石油公司组建成立了 Arlanxco 公司，以进行合成橡胶的研发、生产与销售。

2019—2023 年，全球丁基橡胶产能呈倒“U”型态势。2019—2021 年产能缓慢增长，年均产能增速为 4.31%。在这一阶段，中国大陆山东博中聚新材料有限公司和盘锦信汇新材料有限公司新增产能集中释放，带动全球丁基橡胶产能的增长。2022 年，受全球经济增速放缓影响，产能进入平稳阶段。2023 年，由于原材料和能源成本的急剧上升加剧了供应过剩的局面，下游需求恢复缓慢，阿朗新科宣布关闭其位于比利时的丁基橡胶工厂，全球产能减少。截至 2023 年 12 月底，全球丁基橡胶的产能为 209.3 万吨/年。

全球丁基橡胶产能主要分布在东北亚、北美和中东欧地区，2023 年这 3 个地区的产能合计达到 151.3 万吨/年，约占全球总产能的 72.29%。中国大陆是全球最大的丁基橡胶生产国家，2023 年的产能为 50.5 万吨/年，约占全球总产能的 24.13%；其次是俄罗斯，2023 年的产能为 35.0 万吨/年，约占总产能的 16.72%。2023 年全球丁基橡胶主要国家或地区产能分布情况见图 1。

Exxon Mobil 公司是全球上最大的丁基橡胶生产厂家，2023 的产能达到 58.0 万吨/年，约占全球总产能的 27.71%；其次是俄罗斯的 NKNK 公司，2023 年的产能为 27.5 万吨/年，约占总产能的 13.14%；再次是阿朗新科公司，2023 年的产能为 25.0 万吨/年，约占全球总产能的 11.94%。2023 年全球丁基橡胶主要生产厂家产能分布情况见图 2。

2. 消费现状及发展前景

汽车工业的发展和对汽车安全性、舒适性的进一步要求，加速了汽车轮胎子午化的技术进步及无内胎轮胎的发展，全球丁基橡胶的总消费量呈稳定增长的趋势。2014 年，全球丁基丁基橡胶的消费量为 121.0 万吨；2023 年增加到 159.7 万吨，其中卤化丁基橡胶的消费量约占总消费量的 80.0%。

全球丁基橡胶的消费主要集中在北美和东北亚地区，2023 年这两个地区的消费量合计约占全球总消费量的 60.5%，其中东北亚地区的消费量约占消费量的 44.6%，北美地区的消费量约占 15.9%。此外，中南美地区的消费量约占 3.3%，西欧地区的消费量约占 7.8%，中东欧

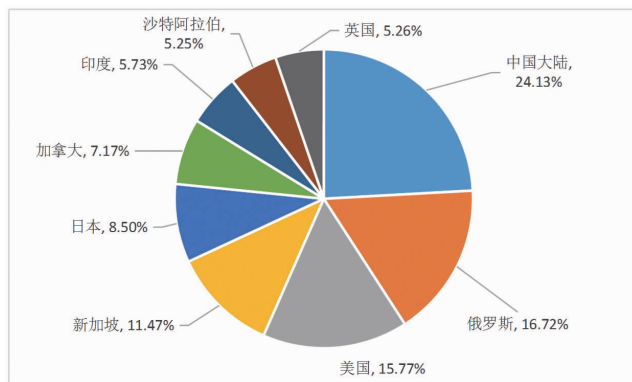


图 1 2023 年全球丁基橡胶主要国家或地区产能分布情况

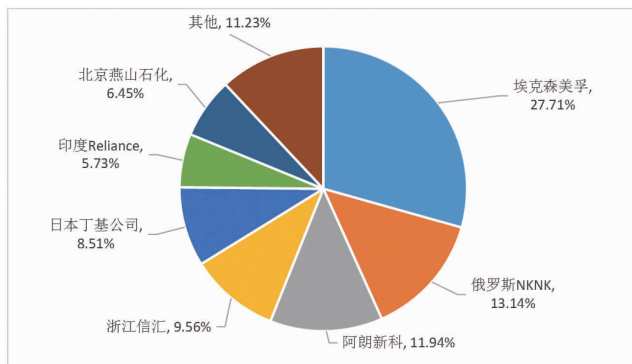


图 2 2023 年全球丁基橡胶主要生产厂家产能分布情况

地区的消费量约占 5.4%，东南亚地区约占 8.1%，印度次大陆地区约占 9.8%，其他地区约占 5.1%。预计到 2028 年，全球丁基橡胶的消费量将达到约 165.0~170.0 万吨，其中卤化丁基橡胶所占的比例将超过 80.0%。

我国丁基橡胶的市场分析

1. 生产现状

我国从 20 世纪 60 年代开始开展丁基橡胶的开发，但直到 1999 年，中国石化北京燕山石油化工公司引进意大利 PI 公司技术，在北京房山建成一套 3.0 万吨/年普通丁基橡胶生产装置，我国才正式开始丁基橡胶的工业化生产。2010 年公司建成一套 3.0 万吨/年溴化丁基橡胶生产装置，开始了我国卤化丁基橡胶的生产。2008 年和 2014 年，公司又分别扩建了 1.5 万吨/和新建 9.0 万吨/年普通丁基橡胶生产装置。目前，该公司丁基橡胶的产能达到 13.5 万吨/年，是我国最大的丁基橡胶生产厂家，主要生产 IIR1751、IIR1751F、IIR0745 等牌号的普通丁基橡胶产品，以及 BIIR2032 和 BIIR2045 牌号的溴化丁基橡胶产品。

截至 2024 年 7 月底（以下简称“2024 年”），我国共有 5 家企业生产丁基橡胶（表 1），产能达到 50.5 万吨/年，是全球上最大的丁基橡胶生产国家。

从企业性质来看，我国丁基橡胶的产能主要集中在民营企业信汇新材料股份有限公司和京博中聚新材料有限公司，2024 年产能合计达到 32.0 万吨/年，约占总产能的 63.37%；国营企业的产能为 13.5 万吨/年，约占总产能的 26.73%；合资企业的产能为 5.0 万吨/年，约占总产能的 9.90%。

从区域和省市分布来看，我国丁基橡胶生产企业分布与我国下游轮胎和医药企业分布基本一致，主要集中在华北、华东和东北地区。

2. 消费现状及发展前景

2016—2020 年，我国丁基橡胶的表现消费量整体呈现不断增长的发展态势；2020—2023 年除 2022 年之外，呈现下降态势。其中 2016 年我国丁基橡胶的表现消费量为 37.88 万吨；2020 年为 48.38 万吨，同比增长约 19.84%；2023 年的表现消费量为 41.49 万吨，比 2022 年的最大值 50.51 万吨下降约 17.86%。相应产品自给率 2016 年为 31.41%；2023 年为 73.51%，同比增长约 27.16%。2016—2023 年我国丁基橡胶的供需情况见图 3。

我国丁基橡胶主要用于轮胎、医药等领域，2023 年轮胎的消费量约占总消费量的 85.0%，医药瓶塞约占总消费量的 10.0%，其他方面约占 5.0%。目前我国使用的进口通丁基橡胶产品牌号主要有 268、301、BK1675N 等，卤化丁基橡胶产品主要有阿朗新科的 2030、X2，埃克森美孚化学的 2211、2222、2235、2244、2255、1065、1068，以及俄罗斯的 CBK150、CBK139、BBK232、BBK239 等，尤其是高端应用领域硫化胶囊目前主要采用 Exxon Mobil 公司和阿朗新科公司的进口产品。

作为国民经济的支柱产业，近年来我国汽车工业仍稳步发展，并逐步向大型化、高速化、专业化方向发展，轮胎也随国际潮流向子午化、扁平化、无内胎化方向转化。同时，高速公路的发展速度加快，也促进了丁基橡胶等高性能轮胎的发展。与国外先进水平相比，目前我国内胎丁

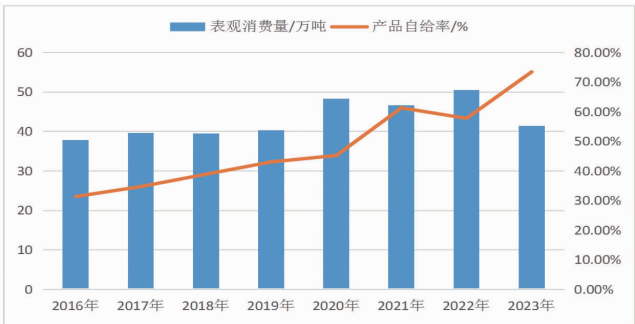


图 3 2016—2023 年我国丁基橡胶的供需情况

表 1 2024 年我国丁基橡胶生产厂家情况 (万吨/年,截至7月底)

生产厂家名称	厂址	产能	产品类型
浙江信汇新材料股份有限公司	浙江宁波	10.0	普通丁基及HIIR
盘锦信汇新材料有限公司	辽宁盘锦	10.0	普通丁基及HIIR
山东京博中聚新材料有限公司	山东滨州	12.0	普通丁基及HIIR
中国石化集团北京燕山石油化工有限公司	北京房山	13.5	普通丁基和BIIR
台塑合成橡胶工业(宁波)有限公司	浙江宁波	5.0	普通丁基

基化（包括农用胎）和汽车轮胎子午化的比例仍然比较低，今后仍具有较好的发展前景，进而将增加对丁基橡胶的需求。

医用瓶塞是我国丁基/卤化丁基橡胶的第二大需求市场。为了保证用药安全，国家医药主管部门已经规定国内所有药用胶塞（包括粉针剂、输液及口服液等各剂型胶塞）一律停止使用普通天然胶瓶塞，取而代之以更为安全方便的丁基橡胶胶塞。随着我国制药行业的快速发展，必将促进医用瓶塞需求量的增加，这也将推动丁基橡胶的需求增加。

另外，随着我国城市化进程加快，各种基础设施建设步伐加速，也将使丁基橡胶在胶带、胶管、粘合剂及防水卷材等方面的需求增加。预计到2028年，我国丁基橡胶的总需求量将达到48.0万~50.0万吨，其中卤化丁基橡胶的需求量将达到38.0万~40.0万吨。

发展趋势及建议

1. 未来发展趋势

(1) 丁基橡胶生产工艺朝着改进淤浆及溶液聚合工艺方向发展，茂金属、稀土等新型催化剂在的应用不断加强，高性能化、环保化和低成本化是丁基橡胶工艺技术未来发展的必然趋势。

(2) 全球丁基橡胶产能过剩矛盾依然存在，未来没有新增产能的报道。不仅如此，不排除因为效益等原因，个别生产厂家关闭的情况发生，总产能有进一步下降的可能。

(3) 我国丁基橡胶生产情况变化不大，台塑合成橡胶工业（宁波）有限公司5.0万吨/年及中国石化集团北京燕山石油化工有限公司9.0万吨/年生产装置将依旧处于闲置状态，正常生产的可能性极小。浙江信汇新材料股份有限公司和山东京博中聚新材料有限公司依旧是决定未来我国丁基橡胶及其相关行业发展的关键。随着汽车、医学等产业的发展，我国对丁基橡胶的需求量仍将稳步增加，但增长幅度不大。

(4) 随着生产技术的不断进步，我国丁基橡胶的装置开工率将不断增加，产品牌号及其相关应用开发也将得到较快发展。但高端产品仍需要从日本、沙特阿拉伯、新加坡、俄罗斯、加拿大和美国等国家进口，受地理位置及价格优势影响，俄罗斯仍将是进口首要大国；

上海、江苏、浙江、河南、福建和山东等仍是主要的进口省市，进口仍将以一般贸易和海关特殊监管区域物流货物这两种贸易方式为主。与此同时，国外生产装置关闭，为我国产品出口提供了条件。为了缓解国内供需矛盾，我国将不断加大丁基橡胶的对外出口力度，出口量将不断增加。泰国、越南、印度、印度尼西亚等东南亚、南亚和东亚地区国家将成为主要的出口国家，出口省市和贸易方式保持不变。

(5) 消费结构变化不大，轮胎和医药行业仍将是未来我国丁基橡胶消费的两个关键领域。但产品消费结构将进一步调整，普通丁基橡胶的消费量逐渐下降，卤化丁基橡胶的需求量稳步增长是整个丁基橡胶行业发展的必然趋势。

(6) 随着供应的不断增加，市场价格总体平稳发展，大幅度涨跌的可能性不大。

(7) 对美国、欧盟、英国和新加坡卤化丁基橡胶继续征收反倾销税对我国的进口影响不大，进口仍将转向俄罗斯和沙特阿拉伯。此外，印度针对进口自中国、俄罗斯、沙特阿拉伯、新加坡和美国的丁基橡胶进行反倾销初裁，在短期内一定程度上会影响对印度的出口量，但整体出口量不断增加的趋势不会发生大的变化。

2. 未来发展建议

(1) 在生产技术方面，应加快对现有技术的消化与吸收，进一步优化完善现有生产工艺技术，提高装置的生产效率和降低物耗和能耗，实现清洁生产；提升产品质量及质量稳定性，以产品质量提升进一步巩固和拓展市场，提升市场占有率。加大对卤化丁基橡胶生产技术的开发，完善现有卤化工艺，研究新型工艺技术，优化温度、压力、反应时间和卤化剂用量等工艺条件，提高卤化剂的利用率，解决设备腐蚀严重的问题；开发先进、高效、节能的卤化新工艺，开发并运用己烷汽提工艺，加快新型聚合反应器的设计与制造技术开发；开发提高后处理及废水处理技术水平，减少对环境的污染，实现清洁生产。此外，还应密切跟踪国际上丁基橡胶聚合技术发展趋势，开发新的聚合工艺、新型催化剂、核心生产设备及化学改性技术（如接枝聚合和离子化改性）等，尽快提升我国丁基橡胶生产技术的先进性和整体技术水平。

(2) 在做好丁基橡胶轮胎用产品和加工市场的同时，应积极开发非轮胎用胶市场和领域，如高端阻尼材料领域

等，以拓展应用范围。

(3) 在努力提高现有品种性能的同时，针对市场需求及产业发展方向，不断调整产品结构，积极开发新产品如加工性能优异的具有双峰分布的星形支化丁基橡胶、气密性能优异的全饱和丁基橡胶、相容性较好的磺化丁基橡胶和马来酸酐改性丁基橡胶，以及可作为特种添加剂的交联丁基橡胶、长链支化轻度交联丁基橡胶和液体丁基橡胶，还有高阻尼丁基橡胶、聚氧化乙烯接枝丁基橡胶等，聚丙烯/丁基（溴化）丁基橡胶动态硫化热塑性弹性体和石墨烯、碳纳米管与丁基（卤化）橡胶复合材料等。以改变我国丁基橡胶产品品种单一的现状，避免同质化低端产品市场过剩，满足市场的差异化需求，减少进口，实现可持续发展，增强产品市场竞争力。

(4) 深入了解用户的需求，有针对性地研发专业化、

特性化的产品，并根据实际需求提出相应解决方案，满足不同企业对产品性能的特殊要求；加快丁基橡胶并用、复合材料等的研究与开发，拓展应用领域；加强丁基橡胶的加工性能分析测试与评价、产品后加工配方开发与应用，为终端用户提供专业、优质、高效的技术服务，使丁基橡胶生产、开发与市场需求相结合，促进生产与应用技术的全面提升。

(5) 建立完善灵活多变的销售模式，针对不同用户采取多种营销方式，加大市场营销力度，拓宽营销渠道，提高市场占有率；根据市场季节性价格变化，动态调整区域资源，努力追求产品效益最大化。

(6) 在满足国内需求的基础上，不断提升产品质量，降低成本，加快出口，以缓解国内供需矛盾，促进相关行业稳步健康发展。

(上接第 38 页)

性能才能适应这些领域的发展。预计未来十年内，航空航天领域对高端聚烯烃材料的需求将逐年增长。

2. 绿色环保成为重要方向

在全球环保意识不断增强的背景下，高端聚烯烃材料也将朝着绿色环保的方向发展，可降解的高端聚烯烃材料将逐渐受到关注。预计到 2025 年，全球可降解高端聚烯烃材料市场规模有望实现跨越式增长，以减少对环境的污染。同时，生产过程中的节能减排也将成为重要的发展趋势，推动行业向可持续发展方向迈进。

3. 智能化应用拓展

随着物联网、人工智能等技术的发展，高端聚烯烃材料也将逐渐具备智能化的特性。例如，能够感知环境变化并做出响应的智能材料，如对温度、湿度、压力等环境参数的敏感度等，将为高端聚烯烃材料带来新的应用领域和市场机会。预计未来五年内，智能高端聚烯烃材料将打开智能家居、智能医疗等领域的应用市场。

机遇与展望

虽然目前 POE、COC、EVOH、PB 等材料存在较大缺口，但这也为国内产业带来了机遇。

汽车工业的快速发展：汽车轻量化是当前汽车工业的发展趋势。高性能聚烯烃具有密度小、强度高、耐冲击等优点，能够满足汽车零部件对材料性能的要求，因此在汽车保险杠、内饰件、发动机零部件等方面的应用需求不断增加。

新能源领域的崛起：在太阳能光伏、新能源电池等新能源领域，高性能聚烯烃作为封装材料、绝缘材料等，具有优异的性能和可靠性。随着新能源产业的快速发展，对高性能聚烯烃的需求也在不断增长。

高端包装领域的需求：食品、医药、化妆品等高端包装领域，对包装材料的性能要求较高。高性能聚烯烃具有良好的阻隔性、耐腐蚀性、可加工性等，能够满足高端包装的需求，市场需求持续增长。

国际贸易环境的不确定性：近年来，国际贸易摩擦不断，一些国家对我国的高性能聚烯烃产品实施了贸易限制措施，导致我国从国外进口高性能聚烯烃的难度增加，进一步加剧了国内市场的供应缺口。

国内企业应抓住机遇，积极应对挑战，不断提升自身的核心竞争力，为我国材料产业的发展做出更大的贡献。预计到 2030 年，我国高端聚烯烃材料将实现国产化，在全球高端聚烯烃材料市场中占据重要地位。

石油天然气与化工行业碳减排 是否会被按下加速键？

■ 必维集团工业事业群碳服务专家 杨康

在全球温室气体减排大趋势与当前减排政策背景下，石油天然气与化工行业正在稳步推进碳减排，随着“双碳”目标越来越近，石油天然气与化工行业碳减排是否会被按下加速键？

政策背景

2024年6月，中欧签订了《中华人民共和国生态环境部和欧盟委员会关于加强碳排放权交易合作的谅解备忘录》，中欧双方有意愿加强全面的碳排放权交易市场合作。在应对气候变化与经济全球化的大浪潮之下，碳减排与经济发展密不可分，碳排放正在逐步成为影响企业经济发展的重要因素。

2023年1—9月，欧盟钢铁行业（Eurofer）的碳排放量同比下降了7%；2023年1—9月，欧盟委员会CBAM（Carbon Border Adjustment Mechanism，碳边境调节机制）执行情况报告涵盖产品类别的进口碳排放量同比下降了12%。欧盟2023年10月正式实施CBAM之前，欧盟的钢铁、水泥等高碳排行业已经在不断增加碳减排相关领域的投资，用于提

升能源效率和采用碳捕集技术。CBAM的实施在欧盟碳减排行动中发挥了作用，并为欧盟的气候目标带来了正面效果。石油天然气与化工行业在工业碳排放中占比较高，欧盟后续极有可能扩大并将其纳入CBAM的行业范围。

2024年9月，生态环境部发布关于公开征求《全国碳排放权交易市场覆盖水泥、钢铁、电解铝行业工作方案（征求意见稿）》意见的函，2024年底前国内碳排放权交易系统（Emissions Trading System，ETS）拟纳入水泥、钢铁和电解铝行业。因此，作为排放占比较高的石油天然气与化工行业，下一步极有可能被纳入我国的ETS，加速碳减排进程。表1为欧盟及我国ETS详情。

对于我国石油天然气与化工行

业企业来讲，无论是在应对CBAM后续可能带来的碳税压力，还是达成国内“双碳”目标的战略要求，都有必要提前了解温室气体减排的基本要求与实现路径，避免减排压力在碳减排任务后期发生“累聚”效应。

行业趋势

在全球温室气体减排的大环境下，石油天然气与化工企业既是传统化石能源的加工与应用主体，也是供应链上影响力巨大的“链主”，对达成“双碳”目标起着重要作用。

无论是新建、改扩建企业，还是正在正常生产的石油天然气与化工企业，都应该对照当地或园区规划的总体要求，聚焦“精细、绿色、

表1 欧盟及我国ETS详情

ETS类别	正式建立时间	当前覆盖范围	温室气体排放覆盖范围	交易原则	碳价 (2024/9/23)
欧盟ETS (EU Emissions Trading System)	2005年1月	发电与供热行业，能源密集型工业部门包括炼油厂、炼钢厂以及铁、铝、其他金属、水泥、石灰、玻璃、陶瓷、纸浆、纸张、纸板、酸及大宗有机化学品、铝制品、硝酸、己二酸及乙醛酸类和乙二醛，以及海运和商业航空超过10,000个能源业和制造业的设施。	45%左右	总量控制	€64元/吨左右
中国ETS (CN Emissions Trading System)	2021年1月	发电行业	70%左右	总量控制	¥95元/吨左右

高技术、高效益、高附加值”的理念，以低碳能源+新材料为核心，打造高端化、智能化、绿色化、集聚化的绿色低碳企业，建设“绿色工厂”，甚至是真正意义上的零碳工厂。对于企业自身产品的设计与生产，深入产品全生命周期各个阶段，融入“节能降碳”的明确要求，打造高品质、低碳排的“绿色产品”。同时，供应链上每个加工环节都对碳排放有着贡献，企业降低自身碳排放，对保持自身强劲的竞争力至关重要。通过碳减排压力的传递进而实现链上企业共同提高，打造更具生命力的绿色供应链。

碳减排策略

节能降碳并非易事，一旦石油天然气与化工企业被要求加速脱碳，实现高质量发展，临时抱佛脚的做法必然会非常被动，建议石油天然气与化工企业从现在开始就做好以下几点：

1.知己知彼，百战不殆。做好组织碳盘查和产品碳足迹盘查，“摸清家底”是碳减排工作的基础。借助高效智能的碳排放监测手段，自上而下或自下而上开展碳排放监测，编制产品碳排放报告，识别自身排放源与产品供应链上重点排放环节来绘制组织碳排放地图，是后续推进降低碳排放的关键。同时，在碳盘查过程中与同行业企业、同水平企业横向对比，择善而从，扬长避短以更快提升竞争力。

2.高瞻远瞩，顺势而为。以碳盘查结果为基础，根据国家和当地碳排放政策指导，结合自身发展情况，设定中长远发展规划与阶段碳减排目标，做出高效可行的减排行动方案。

(1) 优先使用“绿色原料”，加

快低碳原料替代。促进源头资源减量化和原料燃料结构优化，通过绿色采购理念的加持，从源头降低范围二与范围三的碳排放。新能源和环保材料、氢气储运材料，通过 ISCC、RSB 等标准认证的绿色氢基燃料近几年高频出现在大众眼前，并在逐步改变着我们的生活。

(2) 不断加大可再生能源占比，探索新的替代能源。我国以光伏和风力发电为首的可再生能源产品更加成熟，可再生电力在全国能源消耗中的比例不断增大。因地制宜发展分散式风电、分布式光伏和储能项目，能够显著降低企业温室气体排放。绿电、绿证和碳汇等工具也是减排的好帮手，科学的减碳“配方”让企业碳减排拥有更加显著的表现。

(3) 优化工艺与设备设施，实现极致能效。仅是单一替换更高效率的设备对企业来说不仅成本支出高昂，收效也未必明显。通常来讲工艺优化是减排的重要措施，对于生产工艺十分成熟且难以突破的企业，探索余热余压综合利用与生产精益管理是实现碳减排的“灵丹妙药”。

(4) 资源循环与高效利用，能实现更高质量的可持续发展。提升再生资源利用，实现工厂内部、园区内部

的循环化利用，不仅能变废为宝，降低废物处置导致的碳排放，还能减少不必要的运输带来的碳排放。近年来探索、推广的以二氧化碳为原料的工艺技术，研发大规模碳捕集与封存 (CCUS) 技术，都已经进入到工业应用领域。

技术发展

在碳减排技术应用领域，石油天然气与化工成果显著。目前国内不断推进减排工艺与技术革新，在降低投资的前提下，让传统石化工业“转危为安”走上了脱碳快车道。例如，必维部分业主使用“近零碳排放的煤制甲醇新工艺”（图 1），由风电、光伏等优质可再生能源电力，通过电解水装置为煤气化提供氧气，电解水装置产生的氢气与新工艺产生的粗合成气不经过变换单元直接进入短流程的低温甲醇洗单元，脱硫，明显提高了 CO₂ 的利用率，减少了碳排放并取得了明显的效益。

“液态阳光”技术是石油和化工领域另一项重大课题，依托“人工光合作用、多元电力转换体系 (Power to X) 与先进燃烧技术”，绿色可再生燃料能帮助企业踏上一段前

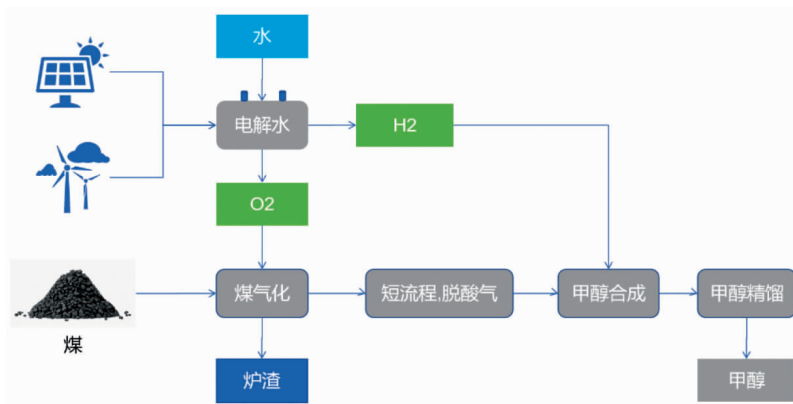


图 1 近零碳排放的煤制甲醇新工艺

(下转第 58 页)

聚丁二烯橡胶： 提高催化效率 促行业健康发展

■ 燕丰 李玉芳

聚丁二烯橡胶是以丁二烯为单体、采用不同催化剂和聚合方法合成的一种结构规整的合成橡胶，它具有弹性好、耐磨性强、耐低温性能好、生热低、滞后损失小，以及耐屈挠性、抗龟裂性、动态性能好等优点，在轮胎、抗冲击改性聚苯乙烯（PS）和ABS树脂、胶带、胶管以及胶鞋等行业中具有广泛的应用。按聚合方法分类，聚丁二烯橡胶的生产工艺可分为溶液法、溶乳法和气相法，工业生产聚丁二烯橡胶均采用溶液聚合的方法，原材料主要有单体丁二烯和溶剂。常用的溶剂有脂肪烃、脂环烃、芳香烃和混合烃，辅助原材料有催化剂、防老剂和分散剂等。

生产现状

1971年中国石化北京燕山石油化工公司合成橡胶厂建成我国第一套镍系聚丁二烯橡胶生产装置。1998年，中国石油锦州石油化工公司与中科院长春应用化学研究所合作，采用绝热聚合方式实现了钹系稀土聚丁二烯橡胶的工业化生产。此后，我国聚丁二烯橡胶的产能稳步增长，尤其是在近两年，随着多套石化炼化一体化装置的建成投产，其配套原料丁二烯的产能不断增长，先后有山东齐翔腾达化工股份有限公司、山东益华橡塑科技有限公司、浙江石油化工有限公司、浙江传化合成材料有限公司等新建或者扩建装置建成投产。截至2024年11月底，我国聚丁二烯橡胶的产能为198.5万吨/年。2024年我国聚丁二烯橡胶主要生产厂家情况见表1。

我国聚丁二烯橡胶生产装置主要分布在华东（包括上

海市、山东省、江苏省、浙江省）和东北地区（包括辽宁省、黑龙江省），2024年这两个地区的产能合计达到147.0万吨/年，约占总产能的74.06%，其中华东地区的产能为120.0万吨/年，约占总产能的60.45%；东北地区的产能为27.0万吨/年，约占总产能的13.60%；华南地区（包括广东省）的产能为10.0万吨/年，约占总产能的5.04%；西北地区（包括新疆维吾尔自治区）的产能为11.5万吨/年，约占总产能的5.79%；西南地区（包括四川省）的产能为15.0万吨/年，约占总产能的7.56%；华北地区（包括北京市）的产能为15.0万吨/年，约占总产

表1 2024年我国聚丁二烯橡胶主要生产厂家情况(截至11月底)
万吨/年

生产厂家名称	厂址	产能
中国石化齐鲁石油化工公司	山东淄博	8.0
台塑宇部(南通)化学工业有限公司	江苏南通	7.2
山东盛玉化工有限公司	山东菏泽	8.0
山东振华新材料有限公司	山东东营	10.0
中国石化扬子石油化工有限公司	江苏南京	10.0
浙江传化合成材料有限公司	浙江嘉兴	27.0
山东齐翔腾达化工股份有限公司	山东淄博	9.0
山东烟台浩普新材料科技股份有限公司	山东烟台	6.0
山东益华橡塑科技有限公司	山东潍坊	10.0
浙江石油化工有限公司	浙江舟山	10.0
中国石油天然气股份有限公司大庆石化公司	黑龙江大庆	16.0
中国石油天然气股份有限公司独山子石化公司	新疆克拉玛依	6.5
中国石油四川石化有限责任公司	四川彭州	15.0
中国石化股份有限公司茂名分公司	广东茂名	10.0
中国石化集团北京燕山石油化工有限公司	北京房山	15.0
其他		30.8
合计		198.5

能的 7.56%。2024 年我国聚丁二烯橡胶主要省市区产能分布情况见图 1。

我国聚丁二烯橡胶的生产主体呈现国营、民营、外资以及民营等多元化生产格局，以中国石化集团公司和中国石油天然气集团公司为代表的国营企业是我国聚丁二烯橡胶主要的供应主体，2024 年的产能合计达到 91.3 万吨/年，约占总产能的 45.99%，其中中国石化集团公司的产能为 48.8 万吨/年，约占总产能的 24.58%；中国石油天然气集团公司的产能为 42.5 万吨/年，约占总产能的 21.41%；民营等其他企业的产能合计为 100.0 万吨/年，约占总产能的 50.38%；外资企业的产能为 7.2 万吨/年，约占总产能的 3.63%。浙江传化合成材料有限公司是我国最大的聚丁二烯橡胶生产企业，2024 年的产能为 27.0 万吨/年，约占总产能的 13.60%；其次是中国石油大庆石油化工总厂，2024 年的产能为 16.0 万吨/年，约占总产能的 8.06%。

我国聚丁二烯橡胶产品呈现品种多样化，除了传统的镍产品之外，还有低顺式产品、钴系产品以及稀土系产品，且稀土聚丁二烯橡胶和低顺式聚丁二烯橡胶的产能不断增长。此外，近年来新建或者扩建生产装置均是镍系/钕系顺丁橡胶柔性项目，且装置有原料丁二烯的配套，一体化制规模化程度和产业链完善度更高，在一定程度上提升了企业抵御市场风险的能力。

我国聚丁二烯橡胶生产技术以引进技术和国产技术共存，其中引进技术主要有上海高桥石油化工公司引进日本旭化成（Asahi-Kasei）公司技术，中国石油独山子石油化工公司引进意大利 Polimeri Europa（原 EniChem）公司专利技术，中国台湾宇部（南通）化学工业有限公司引进日本宇部公司技术，中国石油四川石化责任有限公司引进俄罗斯技术。

我国聚丁二烯橡胶生产企业中国石油和中国石化所属

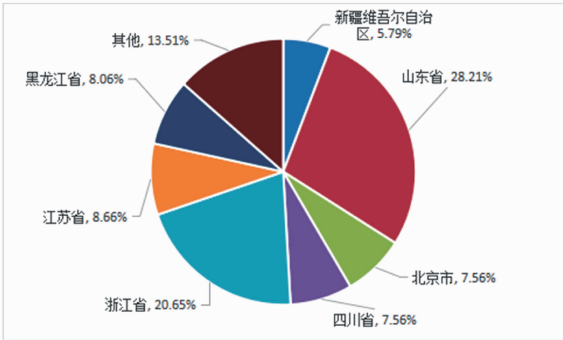


图 1 2024 年我国聚丁二烯橡胶主要省市区产能分布情况

企业大都配套建有上游原料丁二烯生产装置，民营和合资等其他企业除浙江石油化工有限公司、山东盛玉化工有限公司和山东齐翔腾化化工股份有限公司配套建有丁二烯生产装置外，其他企业均需要外购丁二烯。

进出口分析

1.进口分析

根据中国海关总署有关数据表明，2019—2023 年，我国聚丁二烯橡胶的进口量呈现先增长、然后下降、随后又逐年增长的发展态势，其中 2019 年的进口量为 20.19 万吨；2020 年达到最大值 28.45 万吨，同比增长约 40.91%；2023 年的进口量为 25.62 万吨，同比增长约 30.85%。2019—2023 年我国聚丁二烯橡胶的进出口情况见表 2。

2023 年，我国聚丁二烯橡胶的进口主要来自日本、沙特阿拉伯、韩国、阿联酋和俄罗斯这 5 个国家，进口量合计达到 20.53 万吨，约占总进口量的 80.13%，同比增长约 34.89%。其中俄罗斯是最大的进口来源国家，进口量为 11.03 万吨，约占总进口量的 43.05%，同比增长约 65.62%；其次是韩国，进口量为 4.11 万吨，约占总进口量的 16.04%，同比下降约 11.61%；再次是日本，进口量为 2.58 万吨，约占总进口量的 10.07%，同比增长约 11.21%。2023 年我国聚丁二烯橡胶主要进口来源国家或

表2 2019—2023年我国聚丁二烯橡胶的进出口情况

年份	进口情况		出口情况	
	进口量/万吨	进口金额/万美元	出口量/万吨	出口金额/万美元
2019	20.19	36244.27	4.77	7750.86
2020	28.45	34913.10	7.18	9565.13
2021	18.79	37721.14	9.10	15673.99
2022	19.58	39204.42	14.38	29104.51
2023	25.62	41546.48	18.06	28791.2

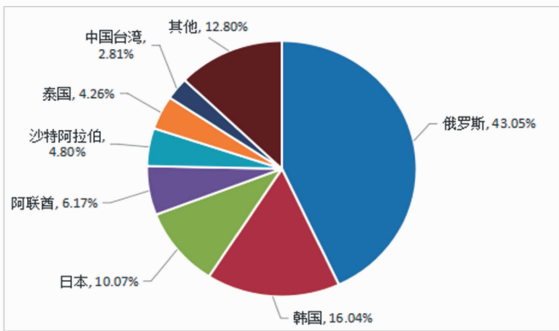


图 2 2023 年我国聚丁二烯橡胶主要进口来源国家或地区情况

地区情况见图2。

2023年,我国聚丁二烯橡胶的进口主要集中在辽宁、江苏、浙江、山东和广东这5个省市,进口量合计达到21.05万吨,约占总进口量的82.16%,同比增长约43.59%。2023年我国聚丁二烯橡胶主要进口省市情况见图3。

2023年,我国聚丁二烯橡胶的进口主要以一般贸易和海关特殊监管区域物流货物这2种贸易方式为主,进口量合计达到19.65万吨,约占总进口量的76.70%,同比增长约49.54%。其中一般贸易方式的进口量为9.10万吨,约占总进口量的35.52%,同比增长约35.01%;海关特殊监管区域物流货物的进口量为10.55万吨,约占总进口量的41.18%,同比增长约64.84%。

2.出口情况

2019—2023年,我国聚丁二烯橡胶的出口量呈现逐年增长的发展态势,其中2019年的出口量为4.77万吨,2023年的出口量为18.06万吨,同比增长约25.59%(详见表2)。

2023年,我国聚丁二烯橡胶主要出口到印度、印度尼西亚、韩国、泰国和越南这5个国家,出口量合计达到13.54万吨,约占总出口量的74.97%,同比增长约23.09%。2023年我国聚丁二烯橡胶主要出口国家或地区

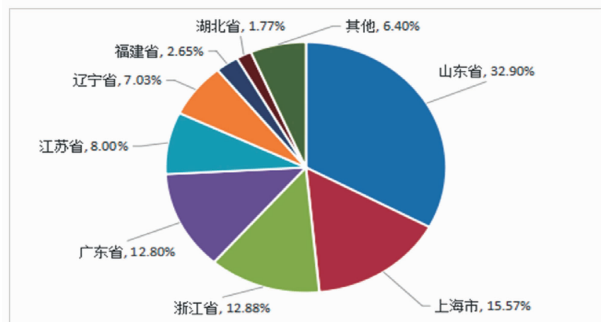


图3 2023年我国聚丁二烯橡胶主要进口省市情况

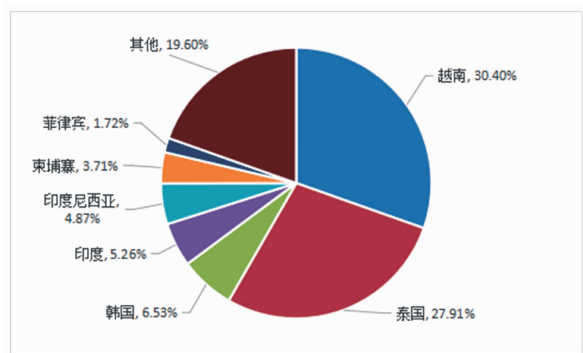


图4 2023年我国聚丁二烯橡胶主要出口国家或地区情况

情况见图4。

2023年,我国聚丁二烯橡胶的出口主要集中在上海、江苏、浙江、山东和广东这5个省市,出口量合计达到16.82万吨,约占出进口量的93.13%,同比增长约29.78%。2023年我国聚丁二烯橡胶主要出口省市情况见图5。

消费现状及发展前景

2019—2023年,我国聚丁二烯橡胶的表观消费量呈现先增长、然后下降、随后又逐年增长的发展态势,其中2019年的表观消费量为115.92万吨,2023年为137.06万吨,同比增长约8.61%;相应产品自给率2019年为86.70%,2023年为94.48%,同比下降约1.46%。2019—2023年我国聚丁二烯橡胶的供需情况见图6。

我国聚丁二烯橡胶主要用于轮胎及其制品、高抗冲聚苯乙烯(HIPS)和ABS树脂等塑料改性、胶管胶带以及制鞋等行业面,2023年的消费结构为:轮胎及其制品对聚丁二烯橡胶的需求量约占总消费量的70.0%,HIPS和ABS树脂改性的需求量约占总消费量的12.0%,制鞋领域约占7.5%,胶管胶带领域约占7.0%,其他方面的需

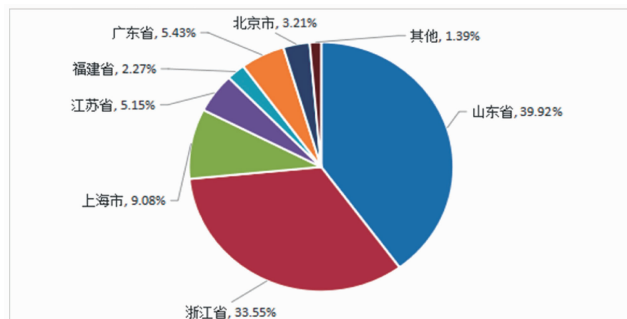


图5 2023年我国聚丁二烯橡胶主要出口省市情况

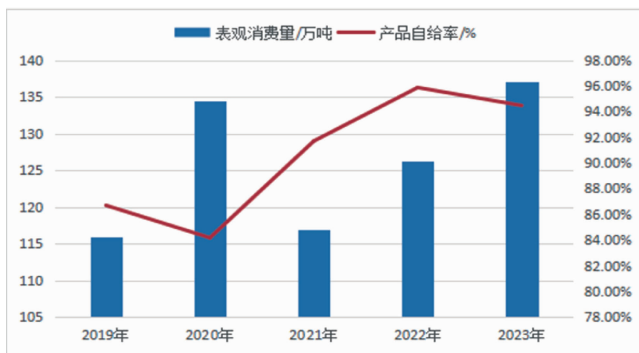


图6 2019—2023年我国聚丁二烯橡胶的供需情况

求量约占 3.5%。

随着我国轮胎产品结构由斜交胎向子午轮胎转化、由内胎向无内胎转化，高性能轮胎、绿色轮胎日益增多，对聚丁二烯橡胶，尤其是高性能稀土聚丁二烯橡胶的需求量将不断增加。此外，随着国内电子电器行业的快速发展，HIPS 和 ABS 树脂的消费将快速增长，相应对聚丁二烯橡胶的需求量也将进一步增加。预计到 2028 年，我国对聚丁二烯橡胶的需求量将达到约 150.0 万吨，产能已经过剩，未来竞争激烈。

未来的发展趋势及建议

1. 发展趋势

(1) 从产能来看，今后几年，我国仍将有山东裕龙石化有限公司、振华新材料(东营)有限公司、中科(广东)炼化有限公司、中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司、中石油独山子石化公司塔里木公司等企业计划新建或者扩建生产装置，假如这些项目可以按照计划实施，预计到 2028 年，我国聚丁二烯橡胶的产能将达到约 243.5 万吨/年，届时产能和产量也将得到较大幅度的提升，产品自给率将逐渐提升，市场竞争压力也将进一步加剧。

(2) 新建装置以镍系和稀土柔性装置为主，在很大程度上规避了产品同质化严重的问题；多数新增项目均有原料的配套装置，产业上下游一体化发展趋势更为突出，抵御市场风险能力更强。再配合以中国合成橡胶期货、期权上市的背景下，我国聚丁二烯橡胶产品在全球顺丁橡胶行业中的话语权必然继续提升。随着新增生产装置的建成投产，华东地区和东北地区仍将是我国聚丁二烯橡胶最主要的生产地区，山东省仍将维持国内产能第一的位置。

(3) 从进出口情况来看，随着我国聚丁二烯橡胶产量的不断增长，进口量将会出现下降，但高端产品仍将从日本、沙特阿拉伯、韩国和俄罗斯等国家进口，辽宁、江苏、浙江、山东和广东等是主要进口省市，一般贸易和海关特殊监管区域物流货物是主要的进口贸易方式。与此同时，随着质量的提升，出口量将不断增长，出口格局将更加多元化，除了传统的东南亚国家外，对韩国、印度等国的出口量或有更好的契机。

(4) 从消费领域发展来看，汽车领域仍将是我国聚丁

二烯橡胶主要的消费领域，消费量将逐渐增加，但占比将有所下降；未来 HIPS/本体法 ABS 的产能新增项目依然较多，届时消费量的增长显较快，是未来推动聚丁二烯橡胶发展的主要动力。随着东南亚地区制鞋业的快速发展，聚丁二烯橡胶在制鞋行业的消费占比将呈下降趋势。从品种上看，随着轮胎绿色环保化进程的加快，未来传统镍系产品的消费量将不断减少，而稀土聚丁二烯橡胶等高性能产品需求量将不断增加。

(5) 通过改进聚丁二烯橡胶生产工艺和催化剂提高产品性能，降低生产成本，拓展应用领域是今后发展的方向，其中催化剂性能的不断改进和新产品的开发是今后研究开发的重点。未来行业去产能步伐加快，部分经验效益差的企业将被淘汰，产业集中度或进一步提高，产能的利用率也将进一步得到提高，国内企业之间的竞争将更加激烈。

2. 发展建议

(1) 对于现有占据主导地位的镍系生产装置，今后应该进一步优化完善现有聚合催化体系和工艺条件，提高催化剂的活性和效率，降低催化剂成本，延长使用寿命；降低物耗和能耗，提高装置的生产效率和降低生产成本，实现清洁生产；提升产品质量及质量稳定性，以产品质量提升进一步巩固和拓展市场。对于稀土聚丁二烯橡胶，今后应加大技术攻关和新型催化剂以及聚合工艺的研发力度，探讨活性中心的生成机理，寻找适宜的链转移剂，从而提高催化效率，逐渐缩小与国外的差距，尽快达产稳产。此外，还应加快低顺式聚丁二烯橡胶生产技术的国产化开发步伐，以进一步提高我国聚丁二烯橡胶的整体市场竞争能力。

(2) 统筹规划，杜绝低水平重复建设。目前国内顺丁橡胶装置仍处于过剩状态，装置开工率处于低位，随着供给侧结构改革，落后产能将被淘汰。新建或者扩建装置应慎重，充分考虑原料丁二烯的来源以及下游用户的发展状况，规避无序的恶性竞争。

(3) 随着高速公路的发展和轮胎标签法的出台，以安全高效、节能环保为主要特点的“绿色轮胎”成为国际轮胎工业发展的主流方向。轮胎结构也从“三化”(子午化、扁平化、无内胎化)提升为向低滚阻、高性能和多功能的“新三化”方向发展，要求橡胶原料不仅能够满足轮胎制造工艺的要求，而且能够满足高速、安全、节能和环保的要求，这意味着对轮胎原材料提出了更高的要求

和新的挑战。这些都将进一步倒逼我国聚丁二烯橡胶行业打破镍系单一格局，加快产业结构调整和行业转型升级步伐，以适应今后的发展需要。

(4) 加快新产品牌号的技术和应用开发步伐。以客户需求为导向，加快新型稀土聚丁二烯橡胶、低顺式聚丁二烯橡胶、钼系高乙烯基丁二烯橡胶，以及不同门尼粘度、不同充油量聚丁二烯橡胶，用于塑料改性及制造高尔夫球的高顺式聚丁二烯橡胶，充环烷油的非污染充油聚丁二烯橡胶，氯化、环氧化、羧化、卤磺化改性聚丁二烯橡胶等产品的工业化生产，使之向多样化、系列化、专业化、高性能化和高附加值化方向发展，以满足国内市场的不同需

求，减少进口。

(5) 不断开辟聚丁二烯橡胶在非轮胎制品的应用市场，增加聚丁二烯橡胶在工程轮胎、拖拉机轮胎、农用轮胎中的使用比例，占领塑料改性用聚丁二烯橡胶市场。

(6) 加大市场营销力度，针对不同用户采取多种营销方式，拓宽营销渠道，提高市场占有率；根据市场季节性价格变化，动态调整区域资源，努力追求产品效益最大化。

(7) 在满足国内市场需求的同时，进一步加大对外出口力度，开拓国际市场，增强产品在世界上的影响力和知名度，以化解国内供需矛盾，使我国聚丁二烯橡胶行业健康稳步快速发展。

(上接第 53 页)

所未有的脱碳征程。可再生电力制氢，氢气的“制”“储”“加”“用”面临的难题已被逐个击破，技术的进步让“更优的产品”与“更低的成本”不再遥远。石油和化工企业也应当重点关注技术研发的新成果，为自身发展注入强劲动力。

根据当前国内外碳减排发展态势，石油天然气与化工碳减排一定会被按下加速键。作为在工业领域有着丰富经验的第三方机构，必维一直在全方位帮助每一位有需要的客户。从碳盘查到碳规划，从碳目标到减排方案，从原辅材料到产品报废再生，以丰富的工业服务经验为客户量身打造

最适合的方案；帮助客户开展绿色工厂、绿色产品、零碳园区和绿色供应链认定，构建全生命周期绿色制造体系；帮助客户提升自身竞争力、提升行业影响力。在先进工业的路上，必维愿与所有客户一道，在双碳目标引领下，共同实现可持续的、高质量的发展。

企业管理

高效的企业管理离不开先进的“数智”平台。落实碳管理体系建设，依托企业能源管理等体系打造能源与碳的数字化能碳管理平台，

实现能源指标全面分析与预警、碳排放核算、产品碳足迹评价等功能。推动碳足迹数据应用，让所有的能源消耗与排放一目了然。碳排放源精准定位，结合生产需求匹配分析，实现极致能效。

结语

在碳减排大浪潮下，石油天然气与化工行业碳减排必然会被按下加速键。在未来只有坚持绿色低碳发展道路，行业才能在应对气候变化的同时，实现高质量发展，更好更快实现双碳目标。

杨康 必维集团工业事业群碳服务专家，氢能与双碳领域的资深从业者。精通 ISO14040、ISO14064 和 ISO14067 等系列碳排放相关标准，并参与了多个碳足迹、全生命周期评价 (LCA) 和绿色氢基燃料咨询项目。



特朗普将给美国化工企业带来更多优惠政策

■ 庞晓华 编译

据悉，美国新当选总统唐纳德·特朗普已经承诺征收更多的进口关税，降低公司税，减轻公司的监管负担，这是美国化工生产商所看到的他2016—2020年第一个任期内的政策延续。

据业内人士分析，这些政策对美国化工工业有利也有弊。因为在全球化工产品供应过剩以及美国是化工产品出口大国的情况下，美国对从来自于其他国家进口产品征收更多关税，可能会让美国化学品出口容易受到报复。特朗普承诺扭转拜登总统任期内监管激增的局面，这有利于美国化工企业轻装上阵，减少负担。降低公司税可能有利于美国化工企业，但长期来看，不断上升的政府债务可能会使利率居高不下，并延长住房和耐用品市场的低迷，而住房和耐用品市场是美国化工产品的两大终端市场。

更多的关税政策

特朗普在大选期间承诺在他第一个总统任期内引入关税的基础上增加更多关税。10月28日，特朗普在其纽约的竞选集会上表示：“若当选，我将通过‘特朗普互惠贸易法案’，这意味着如果其他任何国家要求我们支付100%或200%的关税，我们将

让他们支付完全相同金额的互惠关税。”互惠贸易法案将赋予特朗普以下权力，即如果美国认定某一国家针对某特定产品的关税大大低于美国课征的关税，那么特朗普将有权课征与该国相等的关税。这项法案还将允许特朗普在决定这类关税时，将非关税壁垒纳入考量。

为什么贸易政策对美国化工行业很重要

贸易政策对美国化工行业很重要，因为美国化工生产商们有意建立过剩产能，以利用美国的廉价原料，并向海外出口利润丰厚的化工产品。如此巨大的贸易顺差使美国化工生产商容易受到报复性关税的影响。这是因为全球一些塑料和化工产品的产能严重过剩，导致一些国家的化工装置开工率水平较低。至少，报复性关税会重构供应链，增加美国生产商的成本，导致利润率降低。在最坏的情况下，报复性关税将达到使美国化学品出口在某些市场失去竞争力的水平。产能利用率低下的国家可以通过提高利用率来抵消美国出口的下降。

基准关税将在进口方面损害美国化学品生产商。美国在一些关键的大宗化学品上存在逆差，主要是苯、三

聚氰胺和甲乙酮（MEK）。就苯而言，美国生产商将不会建造新的炼油厂或石脑油裂解装置来生产更多的苯。买家将面临更高的苯成本，而这些成本将传递到由苯制成的化学品上。

对进口石油征收更高的关税将提高美国炼油商的成本，因为它们依赖国外重质石油来优化下游装置。美国石油产量的增长主要来自其页岩油田，而页岩油通常是轻质原油，而这些轻质原油不适合美国炼油厂加工，需要用重质原油进行掺炼。

放松监管

在特朗普的领导下，美国化工行业应该从拜登政府时期的监管激增中解脱出来。美国化学品分销联盟（ACD）称2024年上半年是美国化工行业有史以来最糟糕的监管环境。美国化学理事会（ACC）警告了过度监管的危险，并敦促拜登政府成立一个委员会，审查新提案可能对现有政策产生的影响。

特朗普表示，他将重新引入他的政策，即每出台一项新规定，就取消两项规定。特朗普在他的网站上有一整部分专门讨论他所谓的“浪费和扼杀就业的监管冲击”。共和党的政治纲要之一就是“削减高

成本、负担重的规定”。

以赤字为代价降低税收

据政策智库税收基金会 (Tax Foundation) 称, 特朗普承诺将使 2017 年出台的《减税和就业法案》(TCJA) 的几乎所有内容永久化, 并增加以下新的减税措施: 将在美国国内生产的企业税率降至 15%; 在通货膨胀削减法案 (IRA) 中取消绿色能源补贴; 免除小费、社会保障福利

和加班费的所得税。

在最好的情况下, 由此带来的经济增长、关税的贡献和政府支出的削减将抵消减税的影响。危险在于, 关税增加、政府支出削减和经济增长不足以抵消减税带来的政府收入下降情况。美国税务基金会的预测是后者, 预计未来 10 年的预算赤字将增加 3 万亿美元。

为了填补日益增长的赤字, 美国政府将发行更多的债券, 这将增加美国国债的供应, 并导致其价格下跌。

债券收益率与价格成反比, 因此价格下跌时利率就会上升。经济学家警告称, 不断增长的政府赤字将使 10 年期美国国债、美国抵押贷款和其他类型的长期债务的利率维持在高位。较高的利率已经导致一些化工企业选择性违约, 并导致住房和耐用品这两个关键的化工终端市场出现低迷。如果美国的赤字继续增长, 如果利率保持在高位, 那么更多的美国化工企业可能会违约, 生产商可能会面临住房和耐用品市场更长时间的低迷。

(上接第 46 页)

370 万吨, 处于年内谷值, 因 PTA 新增产能兑现进展不及预期, 且春节影响部分聚酯需求能力收窄, 进而导致 PX 月度消费量降幅明显; 8 月份总消费量为 410 万吨, 为年内峰值, 因 PTA 的加工费用保持在合理的区间内, 增强工厂方面生产积极性, 进而带动原料需求提升。

供需错配式发展 供需差波动幅度扩大

2024 年我国 PX 供应端增速低于需求端增速, 呈现供需紧平衡格局。供应数据来看, 预计 2024 年我国 PX 产量及进口量之和为 4625 万吨, 同比增长 9.08% (图 2)。其中国产货源占比提升至 80.84%, 同比增长 2.3 个百分点。年内无新项目投放, 仅有一套老装置扩能, 然存量企业开工负荷提升至历史高位水平, 进口货源占比下降至 19.16%, 月均进口量在 74 万吨水平。从需求数据来看, 2024 年我国 PX 总需求量为 4675 万吨, 同比增长 12.62%; 下游 PTA 领域新增产能 575 万吨/年, 带动下游消费量稳步攀升。因 PX 实际商谈过程中存在 1 个月的备货准备期, 因此供需基本面对价格影响存在明显的前置

性。其中 4 月份在“强去库”预期下, 对 PX 价格形成明显支撑; 而 9 月份快速累库压力下, 对 PX 价格形成了偏空影响。

2025 年供需紧平衡是主旋律 警惕风险因素阶段性冲击

展望 2025 年, 我国 PX 产能增速将进一步放缓, 年内仅有山东一套 300 万吨/年新增项目预期, 且最早也要四季度投放。检修情况来看, 根据“三年一大检、二年一小检”的规律, 2025 年大概率为检修小年, 且延续二季度检修集中的规律。进口方面, 亚洲共计 316 万吨/年装置已公布明确的检修计划, 同时调油预期仍将影响部分芳烃货源去往美国, 预计月均进口量将在 80 万~90 万吨水平。而需求领域 PTA 仍处于扩张阶段, 对原料 PX 将形成新增需求点, 但是新装置多为产业升级, 不排除开新停旧的可能性, 所以实际边际需求或将不及预期, 预计 2025 年 PTA 月均产量将在 590 万吨水平以上。因此, 通过对供需格局推演来看, 2025 年多数时间我国 PX 市场将处于供需紧平衡格局, 一季度、四季度因传统春节及新增释放等因素影响, 累库的可能性较大。预计 4 月份去库步调明显, 11 月份累库幅度较大。在供需错配的情况下, PX 市场或将迎来修复。但同时市场内风险因素较多, 例如新增兑现情况、装置计划外变动、调油预期、宏观环境等, 因而仍需持续跟踪上述风险因素对 PX 运行轨迹所造成的阶段性影响。

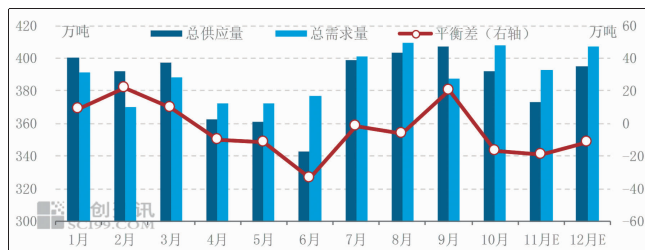


图 2 2024 年我国 PX 分月供需对比

100 种重点化工产品出厂/市场价格

11 月 30 日 元/吨

欢迎广大生产企业参与报价：010-64419612

产品	生产商	价格	产品	生产商	价格
裂解 C ₅	扬子石化	5500	甲醇	长青能源	2050
裂解 C ₅	抚顺石化	5250	甲醇	川维	2420
裂解 C ₅	齐鲁石化	/	辛醇	华鲁恒生	9300
裂解 C ₅	茂名石化	5450	辛醇	江苏华昌	9300
裂解 C ₅	燕山石化	5600	辛醇	利华益	9100
裂解 C ₅	中沙天津石化	5600	辛醇	大庆石化	9000
胶黏剂用 C ₅	大庆华科	10400	辛醇	天津渤化永利	9200
胶黏剂用 C ₅	濮阳瑞科	11100	正丁醇	吉林石化	6800
裂解 C ₉	齐鲁石化	/	正丁醇	江苏华昌	7100
裂解 C ₉	中沙天津石化	4750	正丁醇	利华益	6800
裂解 C ₉	抚顺石化	5100	正丁醇	齐鲁石化	6800
裂解 C ₉	吉林石化	/	正丁醇	万华化学	6800
裂解 C ₉	燕山石化	4650	PTA	江苏盛虹	5600
裂解 C ₉	扬子石化	4750	PTA	扬子石化	/
纯苯	扬子石化	7400	PTA	逸盛宁波石化	5500
甲苯	长岭炼化	5900	乙二醇	茂名石化	4700
甲苯	广州石化	5950	乙二醇	燕山石化	4700
甲苯	上海石化	5850	乙二醇	华鲁恒生	4800
甲苯	金陵石化	/	乙二醇	三宁化工	/
甲苯	中韩武汉石化	/	乙二醇	上海石化	4700
甲苯	齐鲁石化	5800	己内酰胺	巴陵恒逸	13855
对二甲苯	镇海炼化	/	己内酰胺	南京东方	13900
邻二甲苯	海南炼化	7100	冰醋酸	安徽华谊	2950
邻二甲苯	吉林石化	6900	冰醋酸	河北建滔	3000
邻二甲苯	扬子石化	7100	冰醋酸	河南顺达	2800
邻二甲苯	镇海炼化	7100	冰醋酸	华鲁恒生	2950
异构级二甲苯	长岭炼化	5800	冰醋酸	江苏索普	3000
异构级二甲苯	广州石化	6000	冰醋酸	山东兖矿	/
异构级二甲苯	金陵石化	/	冰醋酸	上海吴泾	3000
异构级二甲苯	青岛炼化	5850	冰醋酸	天津碱厂	2950
异构级二甲苯	石家庄炼厂	5700	丙烯腈	抚顺石化	8800
异构级二甲苯	天津石化	5850	丙烯腈	吉林石化	8800
异构级二甲苯	扬子石化	5850	丙烯腈	科鲁尔	8800
苯乙烯	抚顺石化	8550	丙烯腈	上海赛科	9000
苯乙烯	广州石化	8650	丙烯腈	中石化安庆分公司	9000
苯乙烯	锦西石化	8550	PMMA	镇江奇美	35000
苯乙烯	锦州石化	8550	PMMA	华东	21200
苯乙烯	兰州汇丰	8800	丙烯酸甲酯	扬巴石化	/
苯乙烯	茂名石化	8600	丙烯酸丁酯	上海华谊	8800
苯乙烯	齐鲁石化	8600	丙烯酸丁酯	扬巴石化	/
苯酚	吉林石化	/	丙烯酸丁酯	中海油惠州	/
苯酚	利华益	7700	丙烯酸	上海华谊	7400
苯酚	上海高桥	7750	丙烯酸	中海油惠州	/
苯酚	扬州实友	7750	丙烯酸	齐翔化工	6755
苯酚	中沙天津石化	7750	烧碱（99%）	新疆天业	/
丙酮	宁波	/	烧碱（99%）	内蒙古君正	/
丙酮	燕山周边	/	烧碱（99%）	内蒙古吉兰泰	/
丙酮	利华益	6000	烧碱（99%）	宁夏金昱元	/
二乙二醇	茂名石化	5400	烧碱（99%）	山东滨化	/
二乙二醇	上海石化	5300	烧碱（99%）	青海宜化	/
二乙二醇	扬子石化	5300	烧碱（99%）	新疆中泰	/
甲醇	安徽泉盛	2550	苯胺	金茂铝业	9850

产品	生产商	价格	产品	生产商	价格
氯乙酸	开封东大	3700	MTBE	天津石化	/
醋酸乙酯	安徽华谊	6300	MTBE	万华化学	5750
醋酸乙酯	广西金源	5700	MTBE	利津石化	/
醋酸乙酯	江苏索普	6370	顺酐	濮阳盛源	6100
醋酸乙酯	鲁南化工	6020	顺酐	齐翔化工	6400
醋酸乙酯	山东金沂蒙	6000	EVA	北京有机 Y2022 (14-2)	11350
醋酸丁酯	东营益盛	7000	EVA	江苏斯尔邦 UE2806	10000
醋酸丁酯	山东金沂蒙	7000	EVA	联泓新材料 (UL00428)	10500
异丙醇	东莞	8200	EVA	燕山石化 18J3	10500
异丙醇	宁波	8700	EVA	扬子巴斯夫 V4110J	10300
异丁醇	利华益	8200	环己烷	鲁西化工	6000
异丁醇	齐鲁石化	8400	丙烯酸异辛酯	中海油惠州	/
醋酸乙烯 (99.50%)	北京有机	5650	丙烯酸异辛酯	上海华谊	10200
醋酸乙烯 (99.50%)	四川川维	5650	醋酐	华鲁恒升	4870
醋酸乙烯 (99.50%)	上海石化	5700	醋酐	宁波王龙	4800
DOP	爱敬宁波	9400	聚乙烯醇	川维	13000
DOP	河北白龙	9300	苯酐	河北白龙	7000
DOP	河南庆安	9400	苯酐	铜陵化工	7000
DOP	济宁长兴	/	LDPE	兰州石化	10700
DOP	齐鲁增塑剂	9450	LDPE	茂名石化	10550
DOP	天津澳佳永利	9250	LDPE	齐鲁石化	10750
DOP	浙江伟博	9450	LDPE	上海石化	10900
DOP	镇江联成	9350	HDPE	福建联合 DMDA8008	8700
丙烯	昌邑石化	/	HDPE	抚顺乙烯 2911	8600
丙烯	长庆石化	6310	HDPE	兰州石化 5000S	8300
丙烯	东辰石化	6950	HDPE	辽通化工 HD5502S	/
丙烯	广饶正和	/	HDPE	茂名石化 HHMTR144	8100
丙烯	广州石化	6850	HDPE	齐鲁石化 DGDA6098	8400
丙烯	海科瑞林	/	HDPE	上海金菲 HHM5502	8300
丙烯	华联石化	/	HDPE	上海赛科 HD5301AA	8500
丙烯	汇丰石化	7050	HDPE	上海石化 MH602	8350
丙烯	锦西石化	/	丁基橡胶	齐鲁石化 1502	12800
丙烯	天津石化	/	丁基橡胶	燕山石化 1751 优级	17000
间戊二烯	北化鲁华 (65%)	/	SAN	宁波台化 NF2200AE	/
环氧乙烷	安徽三江	7000	SAN	镇江奇美 D-168	/
环氧乙烷	吉林石化	6900	SAN	镇江奇美 PN-138H	/
环氧乙烷	辽阳石化	6900	SAN	镇江奇美 PN-118L100	/
环氧乙烷	茂名石化	7000	SAN	镇江奇美 PN-138H	/
环氧乙烷	上海石化	7000	LLDPE	福建联合 DFDA7042	8700
环氧乙烷	中沙天津石化	6900	LLDPE	抚顺石化 DFDA-7042N	8600
环氧丙烷	东营华泰	8530	LLDPE	广州石化 DFDA-2001	8900
环氧丙烷	山东金岭	8530	LLDPE	吉林石化 DFDA-7042	8650
环氧丙烷	万华化学	10000	LLDPE	茂名石化 DFDA-7042	8680
环氧丙烷	山东滨化	8590	LLDPE	蒲城能源 DFDA-7042	8590
环氧丙烷	齐翔化工	/	LLDPE	齐鲁石化 7151U	9100
环氧树脂 E-51	常熟长春化工	13300	LLDPE	上海赛科 LL0220KJ	8900
环氧树脂 E-51	昆山南亚	/	LLDPE	天津联合 DGM1820	8600
环氧树脂 E-51	扬农锦湖	15500	氯丁橡胶	山纳合成 SN121	38500
环己酮	华鲁恒生	9200	氯丁橡胶	山纳合成 SN244	43500
环己酮	山东鲁西化工	/	氯丁橡胶	重庆长寿化工 CR121	/
丁酮	抚顺石化	/	氯丁橡胶	重庆长寿化工 CR232	40000
丁酮	兰州石化	/	丁腈橡胶	兰州石化 3305E	16160
丁酮	齐翔化工	7700	丁腈橡胶	兰州石化 3308E	16260
MTBE	安庆泰发能源	5750	丁腈橡胶	宁波顺泽 3355	16000

产品	生产商	价格	产品	生产商	价格
PVC	内蒙古亿利 SG5	/	SBS	巴陵石化 791	14600
PVC	昊华宇航 SG5	5730	SBS	茂名石化 F503	15900
PVC	内蒙古君正 SG5	4910	SBS	华北 4303	/
PVC	宁夏英力特	5100	SBS	华东 1475	14200
PVC	齐鲁石化 S-700	5730	SBS	华南 1475F	14300
PVC	山东东岳 SG5	/	燃料油	中燃舟山	7200
PVC	新疆中泰 SG5	5320	燃料油	中海秦皇岛	6780
PVC	泰州联成 US60	5600	燃料油	中海天津	7050
PVC	山西榆社 SG5	5150	燃料油	中燃宁波	6900
PP 共聚料	大庆炼化 EPS30R	8050	液化气	沧州石化	/
PP 共聚料	独山子石化 EPS30R	8300	液化气	昌邑石化	/
PP 共聚料	齐鲁石化 EPS30R	8200	液化气	武汉石化	/
PP 拉丝料	大庆炼化	7300	溶剂油	东营和利时	/
PP 拉丝料	大庆炼化 T30S	7500	溶剂油	广州晋远	8200
PP 拉丝料	兰州石化 F401	7400	溶剂油	金陵石化	9700
PP 拉丝料	上海石化 T300	7700	溶剂油	荆门石化	8950
PP-R	大庆炼化 4228	8050	溶剂油	康地化工	6450
PP-R	广州石化 PPB1801	8100	石油焦	荆门石化	/
PP-R	茂名石化 T4401	6050	石油焦	武汉石化	/
PP-R	燕山石化 4220	8650	石油焦	沧州炼厂	1600
PP-R	扬子石化 C180	8150	石油焦	京博石化	/
PS (GPPS)	广州石化 525	9700	白油	河北飞天	8900
PS (GPPS)	惠州仁信 RG-535T	9900	白油	荆门石化	8320
PS (GPPS)	上海赛科 GPPS152	10500	电石	白雁湖化工	2950
PS (GPPS)	扬子巴斯夫 143E	14400	电石	丹江口电化	2880
PS (GPPS)	镇江奇美 PG-33	12100	电石	宁夏大地化工	2800
PS (HIPS)	台化宁波 825G	11950	纯碱	山东海化	1800
PS (HIPS)	广州石化 GH660	10200	纯碱	河南骏化	1500
PS (HIPS)	辽通化工 825	/	纯碱	江苏华昌	1600
PS (HIPS)	上海赛科 HIPS-622	11100	纯碱	实联化工	1650
PS (HIPS)	中油华北 HIE	/	纯碱	南方碱厂	1850
ABS	LG 甬兴 HI-121H	11800	纯碱	桐柏海晶	1500
ABS	吉林石化 0215H	11100	纯碱	中盐昆山	1700
ABS	台化宁波 AG15A1	11700	硫酸 (98%)	安徽金禾实业	550
ABS	镇江奇美 PA-1730	12900	硫酸 (98%)	巴彦淖尔紫金	450
ABS	天津大沽 DG-417	10550	硫酸 (98%)	湖南株洲冶炼	380
顺丁胶 BR9000	茂名石化	13400	硫酸 (98%)	辽宁葫芦岛锌厂	620
顺丁胶 BR9000	扬子石化	13400	浓硝酸 (98%)	晋开化工	1600
顺丁胶 BR9000	独山子石化	13400	浓硝酸 (98%)	安徽金禾	1500
顺丁胶 BR9000	锦州石化	13600	浓硝酸 (98%)	甘肃刘化	1900
顺丁胶 BR9000	齐鲁石化	13400	浓硝酸 (98%)	杭州龙山	1600
顺丁胶 BR9000	燕山石化	13400	浓硝酸 (98%)	淮安戴梦特	1500
顺丁胶 BR9000	华东	13600	硫磺 (固体)	天津石化	1630
顺丁胶 BR9000	华南	13500	硫磺 (固体)	海南炼化	1300
顺丁胶 BR9000	华北	12900	硫磺 (固体)	武汉石化	1180
丁苯胶	抚顺石化 1502	14800	硫磺 (固体)	广州石化	1300
丁苯胶	吉林石化 1502	14800	硫磺 (固体)	东明石化	1610
丁苯胶	兰州石化 1712	13000	硫磺 (固体)	锦西石化	1630
丁苯胶	申华化学 1502	14800	硫磺 (固体)	茂名石化	1350
丁苯胶	齐鲁石化 1502	14800	硫磺 (固体)	青岛炼化	1603
丁苯胶	扬子石化 1502	14800	硫磺 (固体)	金陵石化	1360
丁苯胶	华东 1502	14700	硫磺 (固体)	齐鲁石化	1340
丁苯胶	华南 1502	15100	硫磺 (固体)	上海高桥	1280
丁苯胶	华北 1502	14900	硫磺 (固体)	燕山石化	1500

产品	生产商	价格	产品	生产商	价格
氯化石蜡 52#	辛集三金	/	磷酸 85%	河南	6650
32%离子膜烧碱	德州实华	/	硫酸钾 50%粉	佛山青上	3200
32%离子膜烧碱	东营华泰	/	硫酸钾 50%粉	河南新乡磷化	/
32%离子膜烧碱	海化集团	/	硫酸钾 50%粉	山东海化	3250
32%离子膜烧碱	杭州电化	/	硫酸钾 50%粉	青岛碱业	3650
32%离子膜烧碱	河北沧州大化	/	三聚磷酸钠	百盛化工 94%	/
32%离子膜烧碱	河北精信	/	三聚磷酸钠	川鸿磷化工 95%	6700
32%离子膜烧碱	济宁中银	/	三聚磷酸钠	天富化工 96%	/
32%离子膜烧碱	江苏理文	/	三聚磷酸钠	川西兴达 94%	/
32%离子膜烧碱	金桥益海	/	三聚磷酸钠	华捷化工 94%	/
32%离子膜烧碱	鲁泰化学	/	三聚磷酸钠	科缔化工 94%	/
32%离子膜烧碱	山东滨化	/	氧化锌 (99.7%)	山东双燕化工	/
32%离子膜烧碱	乌海化工	/	氧化锌 (99.7%)	邹平苑城福利化工	/
32%离子膜烧碱	沈阳化工	/	二氯甲烷	江苏理文	4000
盐酸	海化集团	180	二氯甲烷	江苏梅兰	/
盐酸	沈阳化工	500	二氯甲烷	山东金岭	2970
盐酸	东南电化	50	二氯甲烷	鲁西化工	2950
液氯	大地盐化	250	二氯甲烷	巨化集团	3250
液氯	德州实华	200	三氯甲烷	江苏理文	2800
液氯	安徽红四方	300	三氯甲烷	山东金岭	2200
液氯	河南永银	200	三氯甲烷	鲁西化工	2000
液氯	河南宇航	150	三氯甲烷	重庆天原	2500
液氯	华泰化工	200	乙醇 (95%)	广西金源	6750
液氯	冀衡化学	300	乙醇 (95%)	吉林新天龙	5800
液氯	鲁泰化学	300	丙二醇	铜陵金泰	7450
液氯	内蒙古兰泰	100	丙二醇	浙铁大风	7250
液氯	山东海化	200	二甲醚	河南开祥	3560
液氯	沈阳化工	300	二甲醚	河南心连心化工	3820
液氯	寿光新龙	/	二甲醚	冀春化工	3940
磷酸二铵 (64%)	湖北大峪口	/	丙烯酸乙酯	上海华谊	9000
磷酸二铵 (64%)	湖北宜化	/	草甘膦	福华化工 95%	25200
磷酸二铵 (64%)	瓮福集团	3750	草甘膦	华星化工 41%水剂	/
磷酸二铵 (64%)	云南云天化	3900	草甘膦	金帆达 95%	/
磷酸一铵 (55%)	贵州开磷	3100	加氢苯	建滔化工	/
磷酸一铵 (55%)	济源丰田	3200	三元乙丙橡胶	吉林石化 4045	24800
磷酸一铵 (55%)	湖北祥云	3100	三元乙丙橡胶	吉林石化 J-0010	27000
磷酸一铵 (55%)	重庆中化涪陵	/	乙二醇单丁醚	江苏天音	9800
磷矿石	贵州息烽磷矿 30%	1330	氯化钾	华东 57%粉	2250
磷矿石	安宁宝通商贸 28%	/	氯化钾	华南 57%粉	2350
磷矿石	柳树沟磷矿 28%	390	工业萘	黑猫炭黑	/
磷矿石	马边无穷矿业 28%	/	工业萘	河南宝舜化工	/
磷矿石	昊华清平磷矿 30%	340	工业萘	山西焦化	/
磷矿石	四川天华 26%	1760	粗苯	山西阳光集团	/
磷矿石	瓮福集团 30%	970	粗苯	柳州钢铁	/
磷矿石	鑫新集团 30%	1050			
磷矿石	云南磷化 29%	320			
磷矿石	重庆建峰 27%	1760			
黄磷	黔能天和	/			
黄磷	马龙云华	22500			
黄磷	瓮福集团	23500			
黄磷	云南江磷	23800			
磷酸 85%	湖北三宁化工	6650			
磷酸 85%	江苏澄星	7350			
磷酸 85%	广西	6850			

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

11月30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	17250	山东地区17000-17100	三元乙丙橡胶	吉化4045	23600	华北地区24200-24400
	2023年胶		华北地区17100-17300				北京地区24300-24500
			华东地区17050-17200		美国陶氏4640		华东地区无报价
	全乳胶SCRWF海南	没有报价	华东地区16900-17050		美国陶氏4570		华东地区
	2023年胶		山东地区16800-16850		德国朗盛6950		华东地区26500-27000
	泰国烟胶片RSS3	23500	山东地区23550-23650				华北地区
			华东地区23500-23650		德国朗盛4869		华东地区
			华北地区23500-23700				华北地区27500-28000
	丁苯橡胶				吉化2070	21000	华北地区21200-21400
	吉化公司1500E	14800	山东地区14950-15000	氯化丁基橡胶			华东地区
	吉化公司1502	14800	华北地区14800-14900		埃克森5601	23500	华东地区23500-24500
	齐鲁石化1502	14800	华东地区14800-14950		美国埃克森1066	29500	华东地区29500-30000
			华南地区15200-15500		德国朗盛1240	24000	华东地区24000-24500
	扬子金浦1502	14800					北京地区
	齐鲁石化1712	13000	山东地区13000-13100				华北地区17500-18000
			华北地区13000-13100		俄罗斯139		华东地区17500-18000
	扬子金浦1712	无货	华南地区13300-13500				华北地区43500-44000
	顺丁橡胶				氯丁橡胶		华北地区41000-41500
	燕山石化	13400	山东地区13600-13700		山西山纳合成橡胶244	43500	华北地区37000-37500
	齐鲁石化	13400	华北地区13550-13600		山西山纳合成橡胶232	52000	华北地区41000-41500
	高桥石化	停车	华东地区13400-13900		霍家长化合成橡胶322	45000	华北地区41000-41500
	岳阳石化	停车	华南地区13600-13900		霍家长化合成橡胶240	38000	华东地区22000-24000
	独山子石化	13400	东北地区13500-13700		丁基橡胶		华东地区22000-22500
	大庆石化	13400			进口268		华北地区16200-16500
	锦州石化	13400		SBS	进口301	16000	华北地区
	丁腈橡胶				燕化1751		华东地区
	兰化N41	15660	华北地区15200-15400		燕化充油胶4452		华北地区16500-16700
	兰化3305	16160	华北地区15900-16100				华东地区14400-14500
	俄罗斯26A	15900	华北地区15900-16100		燕化干胶4303	16200	华东地区14400-14600
	俄罗斯33A		华北地区		岳化充油胶YH815	14200	华南地区
	韩国LG6240		华北地区		岳化干胶792	14600	华东地区
	韩国LG6250	19200	华北地区19200-19400		茂名充油胶F475B		华东地区
	溴化丁基橡胶						华南地区
	俄罗斯BBK232		华东地区18200-18500		茂名充油胶F675		
	德国朗盛2030		华东地区22500-23000				
	埃克森BB2222	18750	华东地区18750-19250				
			华北地区18750-19250				

全国橡胶助剂出厂/市场价格

11月30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	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	14000	华北地区14000-14500	防老剂丁	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	28000	华北地区28000-28500
促进剂DM	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	17500	华北地区17500-18000	防老剂SP	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	16500	华北地区16500-17000
促进剂CZ	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	21000	华北地区20000-20500	防老剂SP-C	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	8000	华北地区8000-8500
促进剂TMTD	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	12500	华北地区12500-13000	防老剂MB	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	50000	华北地区50000-50500
促进剂D	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	30000	华北地区30000-30500	防老剂MMB	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	43000	华北地区43000-43500
促进剂DTDM	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	27500	华北地区27500-28000	防老剂RD	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	14000	华北地区14000-14500
促进剂NS	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	23500	华北地区23500-24000	防老剂4010NA	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	24000	华北地区24000-24500
促进剂NOBS	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	25500	华北地区25500-26000	防老剂4020	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	21000	华北地区21000-21500
抗氧剂T301	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	60000	华北地区60500-61000	防老剂RD	南京化工厂	暂未报价	华北地区
抗氧剂T531	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	95000	华北地区95500-96000	防老剂4010NA	南京化工厂	暂未报价	华北地区
抗氧剂264	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	27500	华北地区27500-28000	防老剂4020	南京化工厂	暂未报价	华北地区
抗氧剂2246	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	33000	华北地区33000-33500	氧化锌	大连氧化锌厂99.7间接法	23000	华北地区23300-23500
防老剂甲	天津市茂丰橡胶助剂有限公司	45000	华北地区45000-45500				

相关企业：濮阳蔚林化工股份有限公司 河南开伦化工厂 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 大连氧化锌厂

华东地区(中国塑料城)塑料价格

11月30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
ABS-0215A	吉林石化	11950	GPPS-666H	盛禧奥(Trinseo)	-	PA6-B30S	德国朗盛	-	PC-PC-110	台湾奇美	-
ABS-121H-0013	LG甬兴	12000	GPPS-GP5250	台化宁波	-	PA6-B35EG3	德国巴斯夫	-	PC-S3000UR	上海三菱	-
ABS-750A	大庆石化	11000	GPPS-GP-535N	台化宁波	10200	PA6-B3EG6	德国巴斯夫	-	PC-S3001R	上海三菱	-
ABS-750SW	韩国锦湖	12350	GPPS-GPPS-123	上海赛科	9800	PA6-B3S	德国巴斯夫	-	PET-530	陶氏杜邦	-
ABS-8391	上海高桥	13200	GPPS-GPS-525	中信国安(原莱钢化工)	-	PA6-B3WVG6	德国巴斯夫	-	PET-CB-608S	远纺上海	6660
ABS-920555	日本东丽	-	GPPS-PG-33	镇江奇美	11000	PA6-CM1017	日本东丽	-	PET-FR530	陶氏杜邦	37800
ABS-AG15A1-H	宁波台化	11600	GPPS-SKG-118	星辉环材	10150	PA6-M2500I	新会美达	-	PET-SE-3030	苏州晨光	-
ABS-AG15E1-H	宁波台化	11400	HDPE-2911	抚顺石化	-	PA6-YH800	巴陵化纤	-	PET-SE-5030	苏晨化工	-
ABS-D-120	镇江奇美	13400	HDPE-5000S	大庆石化	8700	PA66-101F	陶氏杜邦	-	PF-431	上海双树	-
ABS-D-180	镇江奇美	11400	HDPE-5000S	兰州石化	8550	PA66-101L	陶氏杜邦	-	PF-631	上海双树	12000
ABS-FR-500	LG甬兴	20500	HDPE-5000S	扬子石化	9500	PA66-103FHS	陶氏杜邦	-	PMMA-80N	日本旭化成	21400
ABS-GP-22	英力士苯领	13400	HDPE-5502	韩国大林	9800	PA66-103HSL	陶氏杜邦	-	PMMA-8N	赢创德固赛	24500
ABS-HI-121	LG化学	12900	HDPE-9001	台湾塑胶	9550	PA66-1300G	日本旭化成	-	PMMA-CM205	台湾奇美	21300
ABS-HI-121H	LG甬兴	11450	HDPE-BE0400	LG化学	11500	PA66-1300S	日本旭化成	-	PMMA-CM-205	镇江奇美	19800
ABS-HI-130	LG甬兴	13350	HDPE-DGDA6098	齐鲁石化	10700	PA66-408HS	陶氏杜邦	-	PMMA-CM207	台湾奇美	21800
ABS-HI-140	LG甬兴	13350	HDPE-DMDA8008	兰州石化	-	PA66-70G13L	陶氏杜邦	-	PMMA-CM-207	镇江奇美	20500
ABS-PA-707K	镇江奇美	11400	HDPE-F600	大韩油化	8600	PA66-70G33HS1-L	陶氏杜邦	-	PMMA-CM211	台湾奇美	22000
ABS-PA-709	台湾奇美	16800	HDPE-HD5301AA	上海赛科	8350	PA66-70G33L	陶氏杜邦	-	PMMA-CM-211	镇江奇美	20000
ABS-PA-727	台湾奇美	17600	HDPE-HD5502FA	上海赛科	8350	PA66-70G43L	陶氏杜邦	-	PMMA-IF850	LG化学	22600
ABS-PA-746H	台湾奇美	18800	HDPE-HHM5502	上海金菲	8350	PA66-74G33J	陶氏杜邦	-	PMMA-LG2	日本住友	-
ABS-PA-747S本白	台湾奇美	16900	HDPE-HHMTR480AT	上海金菲	8550	PA66-80G33HS1-L	陶氏杜邦	-	PMMA-MF001	三菱化学(南通)	19200
ABS-PA-747S钛白	台湾奇美	18400	HDPE-M5018L	上海石化	-	PA66-A205F	索尔维(上海)	-	PMMA-MH	日本住友	-
ABS-PA-756S	台湾奇美	17300	HIPS-688	中信国安(原莱钢化工)	-	PA66-A3EG6	德国巴斯夫	-	PMMA-VH001	三菱化学(南通)	19200
ABS-PA-757	台湾奇美	13900	HIPS-825	辽通化工(原盘锦乙烯)	11230	PA66-A3HG5	德国巴斯夫	-	POM-100	陶氏杜邦	-
ABS-PA-757K	镇江奇美	11650	HIPS-HIPS-622	上海赛科	10700	PA66-A3K	德国巴斯夫	-	POM-100P	陶氏杜邦	44300
ABS-PA-758	台湾奇美	19500	HIPS-HP8250	台化宁波	11000	PA66-A3WVG6	德国巴斯夫	-	POM-100ST	陶氏杜邦	-
ABS-PA-765A	台湾奇美	31400	HIPS-HS-43	汕头华麟	9800	PA66-A3X2G5	德国巴斯夫	-	POM-500CL	陶氏杜邦	-
ABS-PA-765B	台湾奇美	30000	HIPS-PH-88	镇江奇美	11400	PA66-A45	意大利兰蒂奇	-	POM-500P	陶氏杜邦	35300
ABS-PA-777B	台湾奇美	19800	HIPS-PH-888G	镇江奇美	11500	PA66-CM3004-V0	日本东丽	-	POM-500T	陶氏杜邦	-
ABS-PA-777D	台湾奇美	23300	HIPS-PH-88SF	镇江奇美	11400	PA66-EPR27	平顶山神马	-	POM-F20-02	韩国工程塑料	19000
ABS-PA-777E	台湾奇美	24400	HIPS-SKH-127	星辉环材	10600	PA66-EPR27L	平顶山神马	-	POM-F20-03	韩国工程塑料	18000
ABS-TE-10	日本电气化学	34000	K树脂-KR03	菲利浦	-	PA66-FR50	陶氏杜邦	-	POM-F20-03	南通宝泰菱	17000
ABS-TI-500A	日本油墨	-	K树脂-KR03	韩国大林	21500	PA66-ST801	陶氏杜邦	-	POM-F20-03	泰国三菱	17000
MABS-TR-557	LG化学	20000	K树脂-PB-5903	台湾奇美	23600	PBT-310SEO-1001	沙伯基础(原GE)	44500	POM-FM090	台湾塑胶	14000
ABS-TR-558AI	LG化学	19800	K树脂-SL-803	茂名众和	16150	PBT-3300	日本宝理	26000	POM-K300	韩国可隆	14800
ABS-XR-401	LG化学	16800	LDPE-18D	大庆石化	-	PBT-420SEO	沙伯基础(原GE)	-	POM-M270	云天化	13850
ABS-XR-404	LG化学	17800	LDPE-1C7A	燕山石化	12300	PBT-420SEO-1001	沙伯基础(原GE)	39500	POM-M270-44	日本宝理	15200
AS-368R	英力士苯领	-	LDPE-112A-1	燕山石化	-	PBT-420SEO-BK1066	沙伯基础(原GE)	39500	POM-M90	云天化	13700
AS-783	日本旭化成	-	LDPE-2102TN26	齐鲁石化	11450	PBT-B4500	德国巴斯夫	18200	POM-M90-04	南通宝泰菱	16100
AS-80HF	LG化学	-	LDPE-2420H	扬子巴斯夫	11200	PBT-DR48	沙伯基础(原GE)	40000	POM-M90-44	南通宝泰菱	16000
AS-80HF	LG甬兴	-	LDPE-2426H	大庆石化	10900	PBT-G0	江苏三房巷	24000	POM-M90-44	日本宝理	16000
AS-80HF-ICE	LG甬兴	-	LDPE-2426H	兰州石化	-	PBT-G10	江苏三房巷	23000	POM-NW-02	日本宝理	34200
AS-82TR	LG化学	-	LDPE-2426H	扬子巴斯夫	11300	PBT-G20	江苏三房巷	22000	PP-045	宁波甬兴	8450
AS-BHF	兰州石化	-	LDPE-868-000	茂名石化	-	PBT-G30	江苏三房巷	21000	PP-1080	台塑聚丙烯(宁波)	8100
AS-D-168	镇江奇美	-	LDPE-FD0274	卡塔尔石化	10850	PBT-SK605NC010	陶氏杜邦	-	PP-1120	台塑聚丙烯(宁波)	8200
AS-D-178	镇江奇美	-	LDPE-LD100AC	燕山石化	11050	PC-121R	沙伯基础(原GE)	-	PP-3080	台湾塑胶	8600
AS-NF2200	宁波台化	-	LDPE-N210	上海石化	11800	PC-131R-111	沙伯基础(原GE)	-	PP-A180TM	独山子天利	8200
AS-NF2200AE	宁波台化	-	LDPE-N220	上海石化	11500	PC-141R-111	沙伯基础(原GE)	-	PP-AP03B	埃克森美孚	8800
AS-PN-117C	台湾奇美	-	LDPE-Q210	上海石化	11900	PC-143R	沙伯基础(原GE)	-	PP-AY564	新加坡聚烯烃	9800
AS-PN-117L200	台湾奇美	-	LDPE-Q281	上海石化	11950	PC-144R	沙伯基础(原GE)	-	PP-B380G	韩国SK	9350
AS-PN-118L100	镇江奇美	-	LLDPE-DFDA-7042	大庆石化	8700	PC-201-10	陶氏杜邦	-	PP-EP300R	韩国大林	9900
AS-PN-118L150	镇江奇美	-	LLDPE-DFDA-7042	吉林石化	8800	PC-2405	科思创	-	PP-EPS30R	大庆炼化	7900
AS-PN-127H	台湾奇美	-	LLDPE-DFDA-7042	扬子石化	8900	PC-241R	沙伯基础(原GE)	-	PP-F401	辽通化工(原盘锦乙烯)	7800
AS-PN-127L200	台湾奇美	-	LLDPE-LL0220KJ	上海赛科	8850	PC-2805	科思创	-	PP-F401	扬子石化	8050
AS-PN-138H	镇江奇美	-	LLDPE-YLF-1802	扬子石化	9200	PC-2865	科思创	-	PP-H5300	韩国现代	9700
EVA-Y2022(14-2)	北京有机	10850	MBS-TH-21	日本电气化学	17900	PC-303-15	陶氏杜邦	-	PP-HJ730	韩华道达尔	9800
EVA-Y2045(18-3)	北京有机	10500	MBS-TP-801	日本电气化学	18300	PC-3412-739	沙伯基础(原GE)	-	PP-J340	韩国晓星	9800
EVA-E180F	韩华道达尔	11400	PA6-1010C2	日本帝斯曼	-	PC-940A-116	沙伯基础(原GE)	-	PP-PPB-M02(U340)	扬子石化	8300
EVA-V4110J	扬子巴斯夫	-	PA6-1013B	泰国宇部	-	PC-IR2200 CB	台化出光	-	PP-K4912	燕山石化	9500
EVA-V5110J	扬子巴斯夫	10400	PA6-1013B	石家庄庄缘	-	PC-K-1300	日本帝人	-	PP-K7926	上海赛科	8600
EVA-VA800	乐天化学	-	PA6-1013NW8	泰国宇部	-	PC-L-1225L	嘉兴帝人	-	PP-K8003	上海赛科	8350
EVA-VA900	乐天化学	11800	PA6-1030	日本帝斯曼	-	PC-L-1225Y	嘉兴帝人	-	PP-PPB-M02-VK8003)	扬子石化	8550
GPPS-158K	扬子巴斯夫	10250	PA6-2500I	新会美达	-	PC-L-1250Y	嘉兴帝人	-	PP-K8009	台湾化纤	8900

资料来源:浙江中塑在线有限公司

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

电话:0574-62531234,62533333

9 月国内重点石化产品进出口数据

(单位: 千克, 美元)

税则号	产品名	进口金额	进口数量	累计进口金额	累计进口数量	出口金额	出口数量	累计出口金额	累计出口数量
15200000	粗甘油、甘油水及甘油碱液	44,270,130	137,253,391	344,367,914	1,182,916,022	662	6	80,309	284,881
25010020	纯氯化钠	4,401,891	3,018,034	39,105,141	16,544,055	936,498	3,268,693	8,433,636	42,538,602
25030000	各种硫磺(升华硫磺、沉淀硫磺及胶态硫磺除外)	102,867,469	830,549,029	809,360,609	7,569,222,930	105,069	509,000	833,218	3,437,000
27011100	无烟煤及无烟煤滤料	156,550,041	1,203,926,440	1,419,020,974	10,443,620,933	45,563,701	241,791,500	485,545,807	2,378,974,615
27021000	褐煤(不论是否粉化,但未制成型)	1,002,030,271	17,208,130,743	8,217,133,089	132,288,575,208	111,008	771,120	430,478	2,778,900
27060000	从煤、褐煤或泥煤蒸馏所得的焦油及其他矿物焦油(不论是否脱水或部分蒸馏,包括再造焦油)	15,721,159	30,960,747	72,081,406	143,048,887	18,420	22,000	501,768	430,740
27071000	粗苯	15,975,519	19,131,372	99,120,109	125,533,959	0	0	0	0
27072000	粗甲苯							0	0
27073000	粗二甲苯	141,782,050	168,995,262	890,151,503	956,590,605	29,305	25,160	191,507	150,837
27074000	苯	1,128,277	1,979,822	3,707,480	6,792,855	0	0	654,425	864,000
27075000	其他芳烃混合物(250℃时蒸馏出的芳烃含量以体积计在65%及以上)	13,118,052	17,488,457	58,141,225	69,209,894	1,762,030	1,463,660	14,035,246	11,522,778
27079910	酚	353,247	202,275	3,204,478	1,866,555	216,777	131,000	3,103,351	2,214,500
27081000	沥青	837,323	1,348,073	6,519,384	9,413,337	33,102,618	43,353,853	350,952,533	442,519,534
27090000	石油原油(包括从沥青矿物提取的原油)	25,734,731,675	45,487,774,003	247,432,352,372	412,428,195,535	146,151,360	243,254,631	721,311,766	1,223,286,818
27101210	车用汽油和航空汽油,不含有生物柴油	2,077	1,063	225,452	50,783	544,341,882	727,491,086	5,803,910,830	7,211,542,613
27101220	石脑油,不含有生物柴油	690,310,585	1,016,842,324	6,675,605,325	9,531,433,285	0	0	113,353,516	167,231,868
27101230	橡胶溶剂油、油漆溶剂油、抽提溶剂油,不含有生物柴油	2,777,377	1,806,879	44,990,834	30,666,487	1,457,828	941,112	8,630,376	6,403,849
27101291	壬烯,不含有生物柴油	7,642,405	5,892,239	55,189,213	44,797,710	0	0	0	0
27101299	未列名轻油及其制品,不含有生物柴油	3,180,060	2,362,437	60,785,459	53,102,686	679,630	613,055	1,746,309	1,567,931
27101911	航空煤油,不含有生物柴油	21,889,409	29,553,791	123,784,385	157,440,755	1,255,289,320	1,615,940,783	11,879,213,270	14,585,672,170
27101923	柴油	28,514,748	41,743,546	56,118,330	82,157,015	244,906,457	347,543,179	5,607,294,736	7,063,923,313
27101929	其他柴油及燃料油,不含生物柴油	205,392,526	337,024,806	2,502,365,946	4,520,626,604	168,116,097	279,166,022	1,009,816,771	1,444,524,301
27101991	润滑油,不含有生物柴油	70,681,668	28,120,817	673,176,166	249,770,812	39,021,687	20,673,140	365,009,627	188,617,666
27101992	润滑脂,不含有生物柴油	9,650,217	1,654,959	89,809,162	14,671,468	5,901,893	2,676,024	57,225,221	25,789,499
27101994	液体石蜡和重质液体石蜡,不含有生物柴油	7,079,949	7,101,400	113,425,576	109,802,825	85,547	61,578	11,572,080	7,101,443
27101999	其他重油;以石油及从沥青矿物提取的油类为基础成分的未列名制品,不含有生物柴油	417,888,814	849,074,905	2,158,835,882	3,939,204,291	159,355,279	273,050,611	176,235,793	283,703,830
27102000	石油及从沥青矿物提取的油类(但原油除外)以及上述油为基本成分(按重量计不低于70%)的其他品目未列名制品,含有生物柴油,但废油除外	3,320,599	4,061,697	17,276,032	21,637,575	371,590	442,320	7,595,883	10,034,802
27111100	液化天然气	3,981,735,713	6,837,303,967	32,665,022,757	57,532,547,298	16,794,234	22,938,043	207,220,434	320,888,500
27111200	液化丙烷	1,719,995,534	2,669,080,477	14,125,990,876	22,260,829,233	33,446,361	49,751,995	242,004,894	356,212,275
27111310	液化丁烷(直接灌注香烟打火机及类似打火机用,其包装容器容积超过300立方厘米)	0	0	0	0	202,585	81,306	1,572,920	939,265
27111390	其他液化丁烷	375,425,115	589,790,700	2,923,421,950	4,676,953,596	46,300,492	69,412,916	350,453,921	517,781,324
27111400	液化乙烯、丙烯、丁烯及丁二烯	17,279,542	23,468,361	204,457,329	283,136,505	3,796	3,010	34,510	6,090
27112100	气态天然气	1,976,568,508	5,153,652,708	16,128,088,808	41,992,612,198	215,804,668	356,458,878	1,525,940,328	2,723,004,090
27131190	其他未煅烧石油焦	109,092,545	803,607,701	1,064,402,121	7,762,161,605	318,640	2,161,136	14,719,400	81,003,790
27132000	石油沥青	75,300,528	204,894,052	1,143,466,578	2,782,496,087	32,080,799	44,773,101	210,731,779	301,794,401
27149010	天然沥青(地沥青)	1,895,080	4,190,247	13,463,750	74,227,901	0	0	53,606	83,141
27150000	天然沥青等为基础成分的沥青混合物(包括石油沥青、矿物焦油、矿物焦油沥青等的沥青混合物)	446,649,657	1,056,453,739	3,094,647,496	6,632,362,271	550,558	619,728	5,038,638	5,666,808
28011000	氯	193,450	10,270	2,625,125	162,740	52,441	6,000	253,514	28,530
28012000	碘	42,504,275	625,051	416,267,968	6,385,015	38,809	4,321	353,177	28,702
28013020	溴	16,790,817	7,304,125	139,426,878	57,166,715	0	0	0	0
28030000	碳(包括炭黑及其他税号未列名的其他形态的碳)	44,979,333	22,024,071	429,296,696	227,002,974	92,532,153	74,232,068	858,602,613	678,173,630
28046190	其他含硅量不少于99.99%的多晶硅	68,197,026	2,556,256	618,975,675	31,398,067	38,431,758	4,572,294	229,545,723	26,684,759

税则号	产品名	进口金额	进口数量	累计进口金额	累计进口数量	出口金额	出口数量	累计出口金额	累计出口数量
28046900	其他含硅量少于99.99%的硅	16,562,206	3,522,280	95,792,519	23,661,975	110,341,288	65,193,071	1,039,702,156	549,031,761
28061000	氯化氢(盐酸)	864,516	381,643	13,666,653	6,598,285	1,380,207	1,704,651	10,104,062	13,479,148
28062000	氯磺酸	0	0	467	20	89,577	242,100	853,701	2,307,300
28070000	硫酸;发烟硫酸	720,659	8,398,365	9,103,341	120,984,937	9,502,969	216,292,711	45,253,195	1,716,704,885
28080000	硝酸;硝磺酸	2,724,766	15,302,923	25,745,975	135,967,449	1,579,186	5,434,331	10,206,926	32,567,666
28091000	五氧化二磷	13,417	12,077	14,965	12,091	2,624,633	1,427,449	24,785,553	12,300,721
28112100	二氧化碳	1,204,845	483,332	12,282,602	4,907,572	1,882,319	9,849,533	17,219,566	95,209,459
28112210	硅胶	1,408,272	248,300	13,855,632	2,137,309	9,753,334	10,363,150	94,195,417	89,917,920
28112290	其他二氧化硅	16,929,559	7,803,027	160,531,310	62,099,160	50,309,803	66,143,559	519,666,951	820,122,369
28121200	三氯化磷	0	0	0	0	732,232	502,150	6,746,106	4,424,206
28121300	三氯化磷	0	0	0	0	1,588,288	1,310,004	14,969,274	11,848,704
28129011	三氯化氮	1,483,248	98,455	5,940,592	394,655	6,204,893	354,556	48,187,481	2,704,972
28129019	其他氯化物及氟氧化物	1,291,865	3,407	11,525,628	48,666	483,279	60,426	5,136,938	568,287
28131000	二硫化碳	0	0	12	10	358,450	563,000	1,924,021	2,962,000
28141000	氨	14,425,062	34,327,747	170,461,312	411,132,812	942,402	1,269,485	24,900,184	50,177,060
28142000	氨水	595,817	426,113	4,230,413	2,766,096	69,170	270,393	952,924	2,996,589
28151100	固体氢氧化钠	681,391	608,235	8,237,861	7,156,841	17,764,938	38,111,430	169,288,918	346,577,642
28151200	氢氧化钠浓溶液,液体烧碱	323,556	40,544	4,451,731	6,183,594	86,532,236	258,407,834	516,460,312	1,773,234,019
28152000	氢氧化钾(苛性钾)	2,072,735	3,708,200	14,095,689	26,210,347	5,195,390	6,680,278	49,890,407	61,634,661
28153000	过氧化钠及过氧化钾	0	0	258,455	11,656	365,928	14,780	3,341,734	105,291
28161000	氢氧化镁及过氧化镁	3,477,544	2,692,346	23,381,526	17,028,727	1,399,520	1,550,245	12,085,929	14,330,415
28164000	锶或钡的氧化物、氢氧化物及过氧化物	27,237	839	172,634	3,390	2,233,385	1,403,560	19,539,408	11,912,124
28170010	氧化铟	1,571,271	791,493	12,118,180	4,538,338	2,587,083	1,254,333	23,493,443	10,238,045
28182000	氧化铝,但人造刚玉除外	32,186,183	37,098,827	630,437,186	1,299,073,539	79,219,170	135,211,542	668,084,981	1,235,851,339
28183000	氢氧化铝	9,153,495	4,763,930	84,302,168	46,916,979	15,871,977	27,390,743	164,651,633	272,086,195
28191000	三氧化铬	1,222,950	396,000	6,573,444	2,000,003	1,789,568	649,050	14,809,412	5,306,542
28199000	其他铬的氧化物及氢氧化物	3,361,793	1,115,600	19,746,642	6,452,033	3,696,353	817,812	30,612,172	6,733,240
28201000	二氧化锰	61,513	8,683	3,722,767	2,281,435	6,743,636	3,066,900	74,179,026	33,444,231
28211000	铁的氧化物及氢氧化物	6,590,415	17,745,047	60,141,219	147,924,823	21,730,952	22,902,741	245,154,957	253,430,564
28220010	四氧化三钴	15,171	503	1,124,311	54,502	4,123,570	221,153	51,769,734	2,797,340
28341000	亚硝酸盐	3,802	1	127,518	24,112	2,150,143	3,809,000	16,020,569	30,331,695
28362000	碳酸钠(纯碱)	8,274,248	40,167,442	209,239,244	932,194,681	30,653,689	128,499,467	188,534,125	717,301,315
28363000	碳酸氢钠(小苏打)	3,271,241	8,789,272	30,621,606	84,233,835	14,002,491	64,123,880	128,367,526	552,876,634
28365000	碳酸钙	1,460,460	14,198,569	14,716,765	109,307,291	2,705,355	10,206,116	28,050,221	100,149,803
28369910	碳酸镁	134,037	42,919	3,550,591	660,845	736,595	868,335	6,894,747	5,308,973
28371110	氰化钠	40,248	16,000	686,531	287,000	37,548,296	18,069,100	350,061,115	165,331,950
29012100	乙烯	160,999,308	180,856,057	1,403,979,320	1,555,707,571	10,575,428	12,856,553	45,779,908	52,146,359
29012200	丙烯	124,354,602	142,003,908	1,206,099,058	1,392,802,710	2,124,675	1,749,903	67,271,930	65,859,530
29012310	1-丁烯	2,833,019	3,356,614	11,752,389	13,483,528	1,671,240	1,749,990	5,786,106	6,098,550
29012410	1,3-丁二烯	68,819,000	45,045,976	345,088,798	254,304,863	17,675,333	11,689,032	173,512,174	125,015,618
29012420	异戊二烯	320	64	1,540	122	391,453	270,000	10,269,827	8,722,404
29012910	异戊烯	336	0	8,942	1	444,763	270,500	4,065,258	2,850,520
29012920	乙炔	52,376	395	1,437,875	17,588	395,092	94,369	3,490,703	812,174
29012990	其他不饱和无环烃	11,910,541	5,150,156	154,980,217	100,137,628	6,443,598	2,772,020	43,659,768	20,001,282
29021100	环己烷	10,890	202	80,474	2,849	592,298	501,500	39,921,492	41,364,458
29021920	4-烷基-4'-烷基双环己烷	0	0	0	0	137,899	509	3,374,271	14,438
29021990	环烷烃、环烯及环萜烯	4,727,345	889,631	44,702,112	11,158,593	14,647,712	9,461,598	143,233,174	85,229,329
29022000	苯	440,039,497	422,894,392	3,039,301,869	2,927,825,977	0	0	438,770	159,884
29023000	甲苯	9,482,079	11,453,114	27,764,626	30,944,598	16,237,132	18,669,507	344,418,405	381,304,961
29024100	邻二甲苯	4,640	1,081	10,412,305	10,030,249	6,014,252	5,976,105	73,864,094	70,743,103
29024200	间二甲苯	8,457	90	6,382,601	5,602,303	0	0	2,496,466	2,180,200
29024300	对二甲苯	868,203,816	918,896,691	6,805,787,671	6,702,963,692	2,506	27	69,014	21,820
29024400	混合二甲苯异构体	41,250	18,174	88,763	18,756	423,404	377,686	27,594,464	28,297,539
29025000	苯乙烯	28,840,750	24,669,949	233,927,703	209,345,543	6,970,081	5,728,500	279,544,720	243,293,681
29026000	乙苯	651	6	6,336	117	115,107	75,250	1,021,593	699,940
29027000	异丙基苯	54,665,670	50,838,909	453,376,276	431,080,486	0	0	0	0
29029010	四氢萘	59,208	16,000	487,876	134,009	9,642	1,400	894,427	225,002
29029020	精萘	91,326	4	441,356	12	1,614,037	1,526,115	14,509,270	14,501,472
29029030	十二烷基苯	2,808	528	3,601	529	5,610	1,020	11,244	2,130
29029040	4-(4'-烷基环己基)环己基乙烯	0	0	0	0	693,789	2,362	6,670,704	22,790
29029090	其他芳香烃	3,904,349	736,009	33,326,627	11,872,680	12,637,106	3,375,062	95,897,583	29,961,343
29031100	一氯甲烷及氯乙烷	214	2	29,984	20,073	385,285	644,104	3,356,229	6,055,714

税则号	产品名	进口金额	进口数量	累计进口金额	累计进口数量	出口金额	出口数量	累计出口金额	累计出口数量
29031200	二氯甲烷	281,065	9,726	1,587,137	2,118,696	5,074,686	12,157,091	47,066,702	114,674,052
29031300	三氯甲烷(氯仿)	2,003	75	989,976	4,445,278	107,983	270,060	784,635	1,983,635
29031500	1,2-二氯乙烷	2,762,218	8,002,948	23,841,170	77,830,948	80,424	135,000	2,757,761	6,887,851
29032100	氯乙烯	47,037,591	77,584,398	338,539,739	575,131,783	7,409,061	11,735,255	70,202,454	121,986,638
29032200	三氯乙烯	229	2	2,032	13	2,101,202	3,221,480	13,878,656	19,501,840
29032300	四氯乙烯(全氯乙烯)	0	0	14,486,452	31,588,534	2,333,762	3,356,020	11,971,140	16,496,630
29032990	其他无环烃的不饱和氯化衍生物	214,161	1,271	1,383,991	8,368	7,334,815	2,936,260	52,601,907	21,120,044
29033990	其他无环烃的氟化、溴化或碘化衍生物								
29037100	一氯二氟甲烷	0	0	0	0	13,818,090	4,755,037	150,428,750	62,978,707
29037200	二氯三氟乙烷	0	0	0	0	484,096	38,000	8,959,798	1,365,685
29039110	邻二氯苯	19,287	40,005	33,293	40,315	105,165	100,000	446,023	372,500
29039190	氯苯、对二氯苯	5,148	57	177,606	164,763	2,395,238	2,153,500	24,092,542	22,187,494
29039910	对氯甲苯	7	0	131	1	0	0	529,080	496,200
29039920	3,4-二氯三氟甲苯	0	0	0	0	0	0	987,795	323,000
29041000	仅含磺基的烃的衍生物及其盐和乙酯	4,027,102	1,722,951	30,383,186	13,527,656	6,063,525	1,738,263	48,917,574	16,237,593
29042010	硝基苯	603,598	702,001	5,360,842	6,177,616	26,252	25,000	238,624	115,600
29042020	硝基甲苯	393,839	924,601	2,966,287	8,296,405	31,214	32,000	2,690,558	1,512,220
29042030	二硝基甲苯	58	0	58	0	543,285	86,280	4,920,659	703,380
29042040	三硝基甲苯(TNT)							3,387,547	1,126,000
29051100	甲醇	361,670,062	1,248,790,622	2,981,862,680	10,062,956,520	7,999,319	25,790,478	28,259,219	86,708,342
29051210	正丙醇	5,185,161	6,555,124	25,496,955	32,674,685	1,165,513	959,385	12,952,831	12,043,119
29051220	异丙醇	9,735,034	6,660,448	60,554,600	40,466,477	19,705,102	18,306,995	149,631,754	137,412,482
29051300	正丁醇	5,826,290	6,513,070	113,672,599	111,046,920	537,021	443,272	14,707,670	13,223,372
29051410	异丁醇	2,328,236	2,420,673	35,975,881	35,927,936	51,857	30,555	938,171	614,259
29051420	仲丁醇	14	0	4,410	66	175,770	136,900	1,582,260	1,226,400
29051430	叔丁醇	5,041	35	3,777,615	4,623,897	6,929,987	7,204,855	39,300,784	41,850,710
29051610	正辛醇	1,885,667	921,037	22,257,540	11,862,400	1,253,156	1,018,170	6,874,248	4,848,158
29051690	辛醇的异构体	34,554,015	35,033,015	333,374,630	263,959,495	6,906,970	5,881,834	105,046,393	79,387,815
29053100	1,2-乙二醇	324,844,083	590,549,379	2,616,645,626	4,926,177,119	6,276,139	9,721,239	79,746,358	131,210,065
29053200	1,2-丙二醇	8,294,651	7,822,004	58,429,882	51,315,325	19,634,994	19,901,945	198,286,271	187,925,689
29053910	2,5-二甲基己二醇	174	5	8,125	756	200,092	45,040	4,488,483	951,164
29071110	苯酚	16,201,081	15,994,158	144,293,663	158,260,643	12,671,473	12,651,761	67,724,676	69,969,219
29071190	苯酚的盐	623	2	37,109	162	1,175,767	113,502	6,289,387	645,085
29091100	乙醚	0	0	89	1	88,620	30,000	976,986	319,453
29091910	甲醚	0	0	48,034	989	289,906	335,880	3,427,715	3,501,667
29094300	乙二醇或二甘醇的单丁醚	31,297,939	25,031,552	195,201,010	153,302,339	1,709,361	1,048,408	17,449,967	10,707,347
29094400	乙二醇或二甘醇的其他单烷基醚	875,292	270,302	7,614,669	3,597,365	2,908,802	1,853,986	22,222,091	14,399,179
29094910	间苯氧基苄醇	0	0	362,706	73,106	0	0	5,056	3,689
29095000	醚酚、醚醇酚及其衍生物(包括其卤化、磺化、硝化或亚硝化衍生物)	4,733,361	486,059	44,160,185	4,706,012	1,400,783	161,676	13,717,401	1,379,855
29101000	环氧乙烷(氧化乙烯)	0	0	0	0	208,842	109,090	1,476,535	719,305
29102000	甲基环氧乙烷(氧化丙烯)	27,457,453	27,024,253	206,090,212	204,751,876	503,008	390,200	13,438,164	12,539,658
29103000	1-氯-2,3-环氧丙烷(表氯醇)	119,319	100,051	639,154	493,819	7,362,819	6,900,003	81,622,339	75,445,203
29109000	其他三节环氧化物、环氧醇、环氧酚、环氧醚及其卤化、磺化、硝化或亚硝化衍生物	4,419,953	1,033,799	38,854,274	8,266,235	8,307,112	1,681,529	68,595,135	15,199,046
29121100	甲醛	13,700	158	207,565	14,750	63,821	105,444	823,196	1,494,773
29121200	乙醛	10,170	14	54,859	174	0	0	393,871	44,024
29141100	丙酮	31,841,239	39,630,978	204,704,597	233,956,517	4,122,683	4,366,964	19,185,465	18,469,271
29141200	丁酮[甲基乙基(甲)酮]	19,960	975	515,902	237,087	20,821,038	21,008,658	164,523,344	164,326,639
29141300	4-甲基-2-戊酮[甲基异丁基(甲)酮]	899	28	12,097,404	8,893,784	2,117,663	1,494,540	3,484,781	2,174,630
29142200	环己酮及甲基环己酮	165,385	22,505	1,214,473	163,833	4,875,289	3,595,322	85,839,946	67,337,643
29142300	茴香酮及甲基茴香酮	1,542,824	153,218	13,212,824	1,394,221	3,575,578	312,730	30,032,198	2,672,203
29143910	苯乙酮	15,680	5,181	315,501	14,429	2,025,609	1,070,256	13,084,438	6,936,103
29143990	其他不含其他含氧基的芳香酮	292,938	21,459	3,930,168	238,936	7,372,606	1,326,337	82,886,886	14,067,179
29144000	酮醇及酮醛	412,481	154,755	3,678,729	1,616,614	3,483,870	791,599	44,544,003	9,193,747
29152111	食品级冰乙酸	0	0	17,242	9,113	145,240	128,644	1,596,632	1,450,140
29152190	其他乙酸	184,653	66,725	2,127,389	804,801	1,315,480	2,161,363	14,824,817	26,904,086
29152400	乙酸酐(醋酸酐)	0	0	0	0	1,082,095	1,440,328	8,989,526	11,292,769
29152910	乙酸钠	90,760	86,926	654,585	1,491,405	1,922,207	2,776,546	23,375,742	27,815,693
29153100	乙酸乙酯	41,169	1,475	723,843	405,333	28,267,935	39,249,401	298,607,717	390,390,289
29153200	乙酸乙烯酯	677,876	1,001,304	117,138,945	145,382,048	2,544,713	3,605,219	44,725,643	59,781,728

税则号	产品名	进口金额	进口数量	累计进口金额	累计进口数量	出口金额	出口数量	累计出口金额	累计出口数量
29153300	乙酸正丁酯	664,396	188,229	5,965,041	1,481,416	12,300,935	12,327,800	130,509,741	130,396,656
29154000	一氯代乙酸、二氯乙酸或三氯乙酸及其盐和酯	1,194,870	180,468	5,106,973	2,115,507	2,736,929	4,603,461	27,735,760	51,701,585
29155010	丙酸	1,407	25	360,231	549,958	1,889,146	2,137,267	20,024,151	23,324,025
29155090	丙酸盐和酯	181,897	35,500	2,185,497	298,514	4,386,719	3,832,405	49,102,788	36,560,864
29161100	丙烯酸及其盐	1,951,061	2,464,196	11,835,801	15,158,952	8,079,799	8,751,827	73,030,646	83,481,556
29161210	丙烯酸甲酯	323,136	480,186	1,954,312	2,541,215	554,180	484,524	7,965,697	7,389,964
29161220	丙烯酸乙酯	238,368	143,021	2,151,785	1,426,365	3,538,783	2,854,220	32,279,563	26,978,700
29161230	丙烯酸丁酯	11,355	4,177	4,601,998	5,233,414	30,737,614	27,700,077	254,568,913	228,136,677
29161240	丙烯酸异辛酯	3,377,710	2,039,597	41,407,326	20,813,790	6,178,979	4,705,697	50,731,829	34,738,746
29161290	其他丙烯酸酯	6,604,794	1,441,312	56,122,444	12,547,973	16,894,003	7,164,310	154,557,465	65,052,848
29161300	甲基丙烯酸及其盐	1,905,397	758,027	14,055,504	5,985,677	4,404,892	1,867,495	35,107,775	16,011,584
29161400	甲基丙烯酸酯	9,965,189	4,086,002	111,824,023	53,186,815	74,067,876	35,383,681	470,514,915	234,184,599
29163100	苯甲酸及其盐和酯	663,237	149,161	9,504,196	1,412,928	14,196,023	10,733,910	151,720,460	121,348,612
29163200	过氧化苯甲酰及苯甲酰氯	133,041	43,625	1,853,977	322,628	1,403,833	853,100	17,684,965	10,107,061
29163400	苯乙酸及其盐	2,476	51	57,661	4,649	226,992	37,150	3,667,320	741,705
29163910	邻甲基苯甲酸	0	0	1,228	200	80,481	28,018	1,223,021	337,048
29163920	布洛芬	393,111	44,031	5,102,903	537,604	4,310,934	371,406	55,822,674	4,555,758
29171110	草酸	64,182	7,322	347,529	47,592	11,987,180	25,986,200	110,755,310	225,789,401
29171120	草酸钴	0	0	6	0	0	0	0	0
29171200	己二酸及其盐和酯	1,770,028	688,777	13,734,459	5,023,895	40,308,405	34,364,187	463,515,767	375,873,215
29171400	马来酐	190,134	79,245	1,610,286	655,723	15,478,136	18,111,560	134,158,919	153,611,790
29172010	四氢苯酐	470,343	212,380	5,872,618	3,198,148	989,773	384,411	10,841,179	4,000,763
29173200	邻苯二甲酸二辛酯	418,066	240,888	2,038,864	1,093,983	17,291,069	14,613,371	114,019,199	86,593,215
29173410	邻苯二甲酸二丁酯	281	3	23,828	12,501	721,604	543,400	6,419,024	4,596,954
29173500	邻苯二甲酸酐(苯酐)	556,448	490,658	3,293,732	2,679,362	13,464,857	13,417,000	104,169,247	103,703,879
29173611	精对苯二甲酸	534,800	1,017,476	8,688,052	13,612,245	271,131,097	380,715,262	2,566,148,507	3,424,131,361
29173700	对苯二甲酸二甲酯	1,797,751	1,470,730	31,334,559	25,610,905	681,164	388,565	4,789,712	2,745,683
29173910	间苯二甲酸	13,610,908	13,503,255	168,076,352	165,659,913	1,505,402	1,321,048	15,616,115	13,898,539
29261000	丙烯腈	2,479	320	63,496,298	54,842,243	28,754,874	25,896,268	202,111,220	174,821,015
29269010	对氯氢卞	0	0	0	0	216,620	54,900	1,282,297	320,850
29269020	间苯二甲腈	0	0	52,700	15,500	0	0	62,689	17,967
29270000	重氮化合物、偶氮化合物等(包括氧化偶氮化合物)	3,259,397	87,547	24,360,253	1,017,531	19,882,009	7,638,390	203,073,441	78,350,055
29291010	甲苯二异氰酸酯(TDI)(2,4-和2,6-甲苯二异氰酸酯混合物)	1,860,382	1,363,938	25,437,084	15,676,139	66,207,349	37,301,598	445,327,535	250,216,489
29291030	二苯基甲烷二异氰酸酯(纯MDI)	14,089,652	7,395,446	132,606,760	65,009,617	17,904,990	7,986,245	180,188,127	90,937,025
29291040	六亚甲基二异氰酸酯	165,282	35,731	2,935,326	733,379	2,672,634	723,189	24,740,655	7,302,717
29291090	其他异氰酸酯	11,947,102	1,075,027	103,166,885	9,443,666	8,848,605	1,764,898	112,768,165	21,726,544
29304000	甲硫氨酸(蛋氨酸)	43,630,490	18,875,034	251,760,506	108,573,394	30,681,026	12,701,688	448,003,174	193,486,918
29309090	其他有机硫化物	33,100,515	5,480,432	283,072,839	48,146,333	158,799,203	45,235,662	1,573,083,048	433,476,872
29333100	吡啶及其盐	866,136	266,251	12,237,031	3,613,052	1,302,283	135,514	7,877,204	1,004,048
29333210	哌啶(六氢吡啶)	51,952	13,600	181,919	45,444	205,939	41,760	2,014,071	428,280
29333220	哌啶(六氢吡啶)盐	1,120	85	673,156	15,389	94,113	6,217	1,286,373	18,610
29336100	三聚氰胺(蜜胺)	58,666	18,090	814,505	209,583	39,014,238	45,683,211	404,260,550	448,067,801
29337100	6-己内酰胺	24,827,672	16,103,500	158,794,883	101,365,705	18,422,318	12,745,840	213,660,733	140,118,530
29337900	其他内酰胺	16,860,039	557,822	88,928,116	6,097,206	49,578,822	6,310,981	408,566,095	57,026,610
31021000	尿素,不论是否水溶液	26,099	8,703	3,319,780	3,881,177	2,698,420	9,263,925	93,240,027	253,889,181
31022100	硫酸铵	7,435	10,020	12,819	11,077	262,429,153	1,722,890,927	1,744,864,239	11,761,897,539
31022900	硫酸铵和硝酸铵的复盐及混合物	0	0	0	0	573,704	1,923,200	4,644,062	14,826,900
31023000	硝酸铵(不论是否水溶液)	0	0	0	0	708,314	2,047,500	12,140,154	28,957,220
31025000	硝酸钠	0	0	49,077	21,001	5,641,544	8,472,350	21,087,741	38,917,150
31026000	硝酸钙和硝酸铵的复盐及混合物	491,467	1,300,310	4,546,974	12,655,410	12,400,359	61,569,072	91,389,021	439,398,680
31031110	重过磷酸钙	0	0	56	3	19,443,527	45,993,100	174,621,710	439,864,079
31042020	纯氯化钾	4,899	425	36,674,739	116,439,099	0	0	265,371	161,425
31042090	其他氯化钾	314,373,228	1,159,548,975	2,799,547,592	9,236,170,139	4,312,154	11,871,000	35,282,257	105,648,490
31043000	硫酸钾	843,618	1,742,241	10,188,890	17,658,838	1,510,527	2,442,500	6,968,708	11,456,500
31053000	磷酸氢二铵	4,582	1,401	273,124	219,915	377,475,222	660,212,000	1,783,471,727	3,290,990,617
31054000	磷酸二氢铵(包括磷酸二氢铵与磷酸氢二铵的混合物)	1,856,167	4,914,175	5,645,154	15,106,077	77,324,907	116,439,235	853,343,745	1,571,196,281
32061110	钛白粉							3,278,953,052	1,498,311,183

税则号	产品名	进口金额	进口数量	累计进口金额	累计进口数量	出口金额	出口数量	累计出口金额	累计出口数量
38260000	生物柴油及其混合物,不含或含有按重量计低于70%的石油或从沥青矿物提取的油类	1,045,943	1,050,041	8,720,178	8,748,227	68,489,750	70,411,559	953,944,397	893,416,395
39013000	初级形状的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物	73,606,970	59,637,473	978,410,644	725,092,746	38,010,097	20,925,785	375,665,718	181,554,955
39014010	乙烯-丙烯共聚物(乙丙橡胶)	3,650,484	2,693,587	40,469,604	24,405,697	586,023	197,945	2,360,949	717,067
39014020	线型低密度聚乙烯	486,315,258	463,085,489	3,935,895,247	3,855,575,045	12,678,132	10,386,001	151,412,543	134,174,276
39014090	其他乙烯-α-烯烃共聚物	102,102,730	61,151,858	1,343,813,953	655,251,320	3,371,130	1,552,826	42,805,202	16,513,811
39021000	初级形状的聚丙烯	197,408,131	189,062,290	1,811,268,106	1,750,601,411	180,313,022	171,795,253	1,741,041,494	1,648,332,600
39022000	初级形状的聚异丁烯	13,608,235	7,010,996	141,286,542	74,564,612	5,421,890	2,049,405	29,305,546	10,986,545
39023010	乙烯-丙烯共聚物(乙丙橡胶)(初级形状,丙烯单体单元的含量大于乙烯单体单元)	117,867,571	99,341,467	985,833,186	831,524,968	25,049,893	19,468,932	192,854,820	151,638,478
39031100	初级形状的可发性聚苯乙烯	2,855,766	908,570	20,625,111	8,026,827	27,174,633	20,547,080	327,406,295	253,713,370
39033010	改性的丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(初级形状的ABS树脂)	27,259,272	18,815,243	246,073,315	171,573,885	11,447,725	5,408,277	97,631,846	45,207,097
39033090	其他丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(初级形状的ABS树脂)	100,217,885	66,397,079	858,362,410	585,722,778	19,523,040	12,470,778	168,052,377	108,324,032
39041010	聚氯乙烯糊树脂	8,891,330	7,629,045	93,911,228	77,640,894	8,581,349	8,169,708	86,895,176	80,904,706
39043000	初级形状的氯乙烯-乙酸乙烯酯共聚物	3,176,680	1,556,155	31,534,363	14,095,620	1,853,119	735,091	21,739,169	8,535,129
39045000	初级形状的偏二氯乙烯聚合物	2,100,067	544,450	25,203,186	6,586,655	525,160	202,423	17,800,865	7,200,144
39046100	初级形状的聚四氟乙烯	7,080,093	639,519	60,556,308	6,575,920	23,663,312	2,585,955	211,068,131	25,492,047
39052100	乙酸乙烯酯共聚物的水分散体	2,281,838	2,328,371	35,186,930	41,940,062	2,266,335	2,561,745	17,367,243	17,356,690
39061000	初级形状的聚甲基丙烯酸甲酯	34,227,542	14,762,373	261,078,044	120,590,513	10,974,118	4,421,635	81,562,297	38,837,948
39071010	初级形状的聚甲醛	75,556,070	38,132,771	618,774,394	297,030,726	5,172,913	2,372,079	47,640,047	21,185,434
39074000	初级形状的聚碳酸酯	164,648,538	66,241,171	1,553,705,586	660,833,543	80,015,466	33,429,057	817,568,544	354,336,687
39076910	其他聚烯丙基酯切片	27,011,151	32,421,770	257,508,628	309,780,091	85,910,343	90,016,920	764,362,396	796,259,472
39077000	初级形状的聚乳酸	12,373,287	4,990,198	90,614,307	35,823,591	3,158,632	1,114,333	35,673,904	14,238,733
39079100	初级形状的不饱和聚酯	6,103,345	1,533,394	46,824,618	14,397,295	20,819,744	13,919,203	190,676,305	120,627,879
39079910	初级形状的聚对苯二甲酸丁二酯	23,110,826	10,839,711	221,193,119	98,288,490	35,998,241	22,295,631	376,335,489	234,019,963
39079991	聚对苯二甲酸-己二醇-丁二醇酯	286,094	320,976	1,816,055	1,059,127	13,458,939	8,138,052	102,911,012	73,242,435
39081011	聚酰胺-6,6切片	40,902,315	13,584,665	382,265,735	129,617,746	31,067,409	10,949,099	323,419,959	110,048,800
39081012	聚酰胺-6切片	22,247,824	12,308,720	247,132,564	140,297,578	83,164,371	44,255,913	832,681,188	434,517,081
39081019	聚酰胺-6, 聚酰胺-11、聚酰胺-12、聚酰胺-6,9、聚酰胺-6,10、聚酰胺-6,12切片	11,394,409	1,507,531	119,539,223	18,468,834	9,858,042	1,321,766	95,424,300	13,038,854
39172100	乙烯聚合物制的硬管	1,284,522	92,285	13,171,971	1,031,500	29,784,571	12,529,407	243,893,821	101,429,826
39172200	丙烯聚合物制的硬管	1,511,253	289,253	18,000,668	3,853,761	10,518,421	3,633,523	96,808,958	31,440,593
39172300	氯乙烯聚合物制的硬管	1,236,111	142,765	17,190,523	2,202,612	21,678,557	13,131,384	207,461,642	116,683,002
40011000	天然胶乳(不论是否预硫化)	42,016,586	32,253,104	301,773,780	244,943,017	84,617	42,060	1,239,647	611,146
40021110	羧基丁苯橡胶胶乳	3,248,723	1,127,214	23,691,575	13,209,138	4,107,656	4,458,781	35,664,781	39,291,149
40021190	丁苯橡胶胶乳	12,067,176	4,806,930	123,179,421	58,260,000	1,905,700	1,578,713	16,759,672	13,788,947
40021911	初级形状未经任何加工的丁苯橡胶(溶聚的除外)	2,471,848	661,830	22,097,030	7,107,967	5,016,287	2,425,505	44,954,810	23,218,648
40021912	初级形状的充油丁苯橡胶(溶聚的除外)	2,311,396	1,250,930	31,153,379	18,779,240	4,326,482	2,373,828	55,619,436	33,293,064
40021913	初级形状热塑丁苯橡胶(胶乳除外)	8,771,143	3,890,658	75,818,184	47,065,718	12,588,444	6,847,565	119,149,037	66,543,683
40021914	初级形状充油热塑丁苯橡胶(胶乳除外)	635,657	229,091	7,515,703	3,793,759	1,992,620	1,225,512	19,535,185	11,305,257
40021919	其他初级形状羧基丁苯橡胶等(胶乳除外)	2,066,325	497,119	10,511,647	2,637,752	107,351	39,890	976,790	379,421
40022010	初级形状的丁二烯橡胶	11,262,081	5,437,463	129,084,724	71,470,289	31,028,642	16,281,830	266,127,285	145,848,412
40023110	初级形状的异丁烯-异戊二烯橡胶	160,810	51,432	3,540,373	1,547,381	2,554,218	1,313,423	22,659,810	11,419,709
40023910	初级形状的卤代丁基橡胶	214,060	109,940	5,700,193	2,534,286	14,586,741	6,992,343	137,340,208	63,236,160
40024100	氯丁二烯橡胶胶乳	2,452,101	912,597	8,475,828	3,117,623	0	0	2,088,727	983,947
40024910	初级形状的氯丁二烯橡胶(胶乳除外)	3,893,843	714,385	42,630,573	7,807,102	8,251,501	2,011,528	78,451,577	19,020,196
40025100	丁腈橡胶胶乳	10,896,943	12,014,025	94,767,338	105,378,218	3,549,504	3,891,802	18,889,399	21,142,772
40025910	初级形状的丁腈橡胶(胶乳除外)	5,360,370	2,696,436	65,962,043	32,894,614	3,326,374	1,214,205	42,027,797	18,211,807
40026010	初级形状的异戊二烯橡胶	454,573	149,146	10,308,856	5,067,994	3,446,496	1,652,620	27,172,840	13,255,467
40028000	天然橡胶与合成橡胶的混合物	469,099,293	269,729,662	3,519,321,924	2,223,177,516	1,373,446	1,061,301	7,623,059	6,362,033

国内部分医药原料及中间体价格

11月30日 元/吨

品名	规格	包装	交易价	品名	规格	包装	交易价
L-氨基丙醇	99%	桶装	300000	法莫替丁双盐		25kg纸板桶	140000
氨基甲酸苄酯	≥99%	纸桶	350000	甘油	USP99.5%	桶装	14200
氨基甲酸丁酯	≥99%	纸桶	52000	枸橼酸氯米芬	中间体	25kg纸桶	1050000
氨基甲酸甲酯	≥99%	纸桶	26000	琥珀酸酐	医药级	桶装	28000
氨基乙腈硫酸盐	≥98%	25kg桶装	70000	环己胺溴氨酸	医药级	1kg袋装	75000
氨基乙腈盐酸盐	≥98%	25kg桶装	70000	环己胺盐酸盐	医药级	1kg袋装	70000
5-氨基咪唑	98%	桶装	8000000	荒酸二甲酯	≥99%精制	纸桶	36000
奥美拉唑	医药级	桶装	190000	磺胺间甲氧嘧啶	98%	25kg桶装	257500
白藜芦醇		25kg纸板桶	5000000	肌酸	99.90%	25kg桶装	37000
半胱胺盐酸盐	50%	30kg塑桶	42000	3-甲基吡啶	98%	桶装	36000
D-半乳糖	生化级	桶装	500000	5-甲基吡啶-2-羧酸	≥99%	桶装	1100000
苯甲酸	99%医药级	塑编袋	7300	甲基磺酰氯	99%	250kg桶装	16000
苯甲酸钠	医药级	25kg袋装	9500	N-甲基吗啉	99.90%	180kg桶装	43000
R(+)-α-苯乙胺	99%	180kg桶装	95000	N-甲基哌啶	医药级	桶装	68000
S(-)-α-苯乙胺	99%	180kg桶装	95000	甲壳素	95%	25kg纸袋	85000
比沙啶啉	医药级	25kg纸板桶	1900000	间氨基苯酚	99%	牛皮纸袋	63750
苄索氯铵	医药级	桶装	420000	间甲基苯甲酸	≥99%	袋装	30000
1,2-丙二醇	99.9%医药级	210kg桶装	15500	交联聚乙烯吡咯烷酮	医药级	桶装	100000
丙二醇	医药级	桶装	15975	金雀异黄酮		25kg纸板桶	1300000
丙二腈	≥99%	桶装	86500	精氨酸	医药级	桶装	120000
丙二酸二乙酯	≥99.5%	200kg桶装	19000	D(-)-酒石酸	医药级	25kg桶装	150000
丙炔醇	≥99.5%	190kg原装	44000	聚全氟乙丙烯	医药级	25kg桶装	220000
薄荷脑	医药级	25kg桶装	200000	喹啉	98%	铁桶	68000
穿心莲内酯	≥95%	1kg袋装	10000000	赖氨酸	99%	25kg袋装	18000
醋酸赖氨酸	医药级	桶装	100000	联苯苄唑	医药级	纸板桶	800000
达卡巴嗪	医药级	1kg保温桶	14000000	2,2'-联吡啶	≥99%	桶装	1000000
大豆异黄酮		25kg纸板桶	500000	4,4'-联吡啶	≥99%	桶装	1000000
碘	医药级	50kg桶装	235000	邻苯二甲酰亚胺钾	99%	25kg袋装	48000
碘化钾	医药级	桶装	236000	邻氟苯甲酰氯	≥99%	钢塑桶	50000
度米芬	医药级	纸板桶	600000	邻氯氯苄	99.50%	桶装	9400
对氨基苯甲酰谷氨酸	≥95%	桶装	50000	硫代乙酸钾	≥98%	纸板桶	150000
对氟苯甲酰氯	≥99%	钢塑桶	75000	硫化钠	医药级	25kg桶装	6500
对氟苯乙腈	≥99%	塑料桶	260000	六水哌啶	医药级	25kg纸板桶	26000
对甲苯磺酸	95%医药级	25kg袋装	7800	3-氯-1-丙醇	99%	桶装	160000
对甲苯磺酰氯	≥99%	25kg桶装	23000	2-氯-3-氨基吡啶	99%	25kg桶装	550000
对甲基苯甲酸甲酯	99%	200kg桶装	39000	2-氯-3-羟基吡啶	99%	纸桶	500000
对甲基苯甲酸乙酯	99%	200kg桶装	39000	2-氯-3-氰基吡啶	99%	25kg桶装	180000
对甲氧基苯丙酮	98%	25kg桶装	110000	2-氯-4-氨基吡啶	99%	25kg桶装	1000000
L-对羟基苯甘氨酸	≥98.5%	袋装	300000	2-氯吡啶	液体	250kg桶装	390000
对羟基苯甘氨酸邓氏钾盐		25kg袋装	73000	3-氯丙胺盐酸盐	≥98%	纸桶	200000
对羟基苯甘氨酸酰氯盐酸盐	99%	桶装	3000000	3-氯丙醇	99%	塑桶	180000
对异丙基苯甲酸	99%	袋装	90000	N-氯代丁二酰亚胺		25kg桶装	65000
对正戊基苯酚	99.50%	20kg桶装	340000	氯代正丁烷	≥99.5%	镀锌桶	23000
2,4-二氨基-6-氯嘧啶	99%	25kg桶装	170000	4-氯丁醇	≥80%	塑桶	60000
2,4-二氨基-6-羟基嘧啶	99%	25kg桶装	95000	氯化聚乙烯	医药级	编织袋	11950
二苯基氯化膦	98%	200kg桶装	16500	氯化钠	医药级	25kg袋装	5600
2,4-二氟苯胺	≥99.5%	25kg桶装	106000	氯甲酸乙酯	98%	200kg桶装	18700
3,4-二氟苯甲酸	99%	袋装	1050000	2-氯乙胺盐酸盐	≥98%	25kg桶装	70000
β-二甲氨基丙腈	99%	20kg桶装	37000	氯乙酸叔丁酯	99%	200kg桶装	38000
3,5-二氯-4-羟基吡啶	99%	25kg桶装	600000	5-氯咪唑	99%	纸桶	5000000
2,4-二氯-5-磺酰胺基苯甲酸	99%	袋装	73000	洛莫斯汀	医药级	桶装	15000000
2,4-二氯苯甲酸	99%	袋装	42000	吗啉		200kg桶装	39500
1,2-二氯丙烷	99.50%	245kg桶装	5200	胍基硫脲		25kg纸板桶	36000
2,4-二氯嘧啶	98%	纸桶	1000000	尼龙66	医药级	25kg件	27500
3,4-二羟基苯甲醛		25kg桶装	450000	尼扎替丁	医药级	桶装	780000
2,4-二羟基苯甲酸		25kg桶装	130000	柠檬酸	医药级	25kg袋装	6800
2,6-二羟基苯甲酸	99%	袋装	300000	柠檬酸钠	医药级	25kg袋装	6800
3,4-二氢-2H-吡喃	≥98%	铁桶	230000	偶氮二甲酸二异丙酯	99%	1kg瓶装	460000
1,3-二溴丙烷	≥99%	250kg塑桶	70000	偏钨酸铵	≥99%医药级	纸板桶	250000
二溴乙烷	99%	25kg桶装	42000	偏钨酸钠	≥98.5%医药级	纸板桶	200000
法莫替丁	医药级	25kg纸板桶	450000	L-苹果酸	医药级	桶装	20000
法莫替丁侧链		25kg纸板桶	140000	葡萄糖	医药级	桶装	3700
法莫替丁腈化物		25kg纸板桶	380000	葡萄糖酸	≥50%	250kg桶装	9800

资料来源:江苏省化工信息中心 联系人:莫女士 qrxbjb@163.com

中国化工信息®

CHINA CHEMICAL NEWS

《中国化工信息》编辑部

低碳 环保 节能

保护环境从我们做起！





公司宗旨:让用户满意是亚太人永远的追求



WLW系列立式往复无油真空泵



JZJW系列罗茨往复真空机组



SVY系列螺杆真空机组
专利号: ZL2018 2 1626405.6



FWL系列风冷型往复立式无油真空泵
专利号: 201220149844.9



JZJL系列罗茨螺杆真空泵

江苏亚太工业泵科技发展有限公司

集研发、生产制造、经营、服务于一体，专注真空泵24年



扫一扫，获取更多信息

亚太真空泵



扫一扫，关注“微信公众号”

江苏亚太工业泵科技发展有限公司致力于真空泵产品的研发生产，已有数十年的生产制造经验，专业生产往复立式无油真空泵、风冷型真空泵、螺杆真空泵、液环真空泵、罗茨往复真空机组、罗茨螺杆真空机组等产品，产品广泛用于精细化工、石油化工、煤化工、制药、电子、食品等行业。

地址: 江苏省泰兴市城东工业园区戴王璐西侧

电话: 0523-87659593 0523-87659581

网址: <http://www.ytzkb.net>

传真: 0523-87557178

手机号: 13805266136

邮箱: xuejianguo126@126.com



飞潮新材
Feature-Tec
Advanced Materials

400-820-6150
www.feature-tec.com

过滤·分离·纯化 一站式解决方案

6

6大实验室
CNAS权威认可检测

20⁺

20余年
过滤分离经验

180⁺

180余项
过滤分离专有技术

100000⁺

全球10万余台
过滤设备安装实例



✓ 提高产品品质 ✓ 提升生产效率 ✓ 降低运行成本

- 催化反应后处理单元
- 微反应单元内过滤分离系统
- 脱色、吸附后处理工艺过滤系统
- 高温工艺气体过滤

- 工艺流体精密过滤系统
- 浓酸用工艺装备
- 冷却、冷冻、冷凝、洗涤用水过滤系统
- 脱盐、脱酸、脱碱/油水分离用相分离单元



飞潮(上海)新材料股份有限公司 飞潮(无锡)过滤技术有限公司

上海市徐汇区龙漕路299号天华信息科技园3幢A座8楼 Tel: 400-820-6150 Fax: +86 (21) 6385 0337