头豹
LeadLeo
400-072-5588

头豹研究院 | 化工系列深度研究

2019 年
中国基础有机化工行业白皮书

行业走势图



宏观研究团队

戈书晟　　分析师

邮箱：cs@leadleo.com

相关热点报告

- 化工系列行业概览——2019年中国精细化工行业概览
- 化工系列行业概览——2019年中国氟化工行业概览
- 化工系列行业概览——2019年中国苯乙烯行业概览

报告摘要

基础有机化工，即基础有机化学工业，亦称基础有机合成工业，是指利用化学方法，以石油、煤、天然气和无机化工品为原材料，生产各种有机原料的工业。伴随着中国经济持续增长和国际交流日益密切，中国房地产、汽车、家电等行业需求强劲，市场对基础有机化工产品需求持续上升，推动行业市场规模快速发展。中国基础有机化工的市场规模从 2014 年的 6,884.8 亿元增长到 2018 年的 8,272.1 亿元，年复合增长率 4.7%。未来，行业龙头将针对价值链重要环节积极布局，有利于中国基础有机化工行业对全产业链价值的深度挖掘，促进行业健康发展。

热点一：三大合成材料需求强劲，助力产业迅猛增长

塑料、化学纤维、合成橡胶是三大主流合成材料，以基础有机化工产品为主要原材料。伴随着居民生活水平的提高，中国社会显现出巨大的物质需求，促进三大合成材料消费，推动上游基础有机化工行业的持续发展。

热点二：原材料价格波动，企业利润难以保障

基础有机化工行业以煤炭、石油和天然气三大矿产能源作为主要原材料，其价格决定了企业生产经营的经济效益。国际原油价格的不可预测性增添了企业的成本风险，对行业的整体利润造成较大影响。

热点三：产业链深度整合，结构进一步优化

自“十三五”以来，受供给侧结构性改革影响，累计超过 2,000 家产能落后的小型民营石化企业遭整顿停业，造成大量的资源闲置。现阶段，中国基础有机化工市场正处于整合阶段，技术落后石化企业的淘汰将促进行业健康发展。

目录

1 方法论.....12

1.1 方法论.....12

1.2 名词解释.....13

2 中国基础有机化工行业市场综述.....17

2.1 中国基础有机化工行业定义与分类.....17

2.2 中国基础有机化工行业产业链简述.....20

2.2.1 上游分析.....21

2.2.2 下游分析.....22

2.3 中国基础有机化工行业市场规模.....23

3 中国基础有机化工上游原料发展情况分析.....24

3.1 原油.....24

3.1.1 原油基本情况.....24

3.1.2 中国原油供给现状.....25

3.2 天然气.....27

3.2.1 天然气基本情况.....27

3.2.2 中国天然气供给现状.....28

3.3 煤炭.....29

3.3.1 煤炭基本情况.....29

3.3.2 中国煤炭供给现状 30
4 中国基础有机化工主要产品分析 33
4.1 乙烯 33
4.1.1 乙烯基本概况 33
4.1.2 中国乙烯行业发展历程 34
4.1.3 中国乙烯行业市场规模 36
4.1.4 乙烯生产成本分析 37
4.1.5 中国乙烯行业下游需求情况 38
4.1.6 中国乙烯进出口情况 40
4.2 丁二烯 41
4.2.1 丁二烯基本概况 41
4.2.2 中国丁二烯行业发展历程 42
4.2.3 中国丁二烯行业市场规模 44
4.2.4 中国丁二烯行业下游需求情况 45
4.2.5 中国丁二烯进出口情况 51
4.3 纯苯 53
4.3.1 纯苯基本概况 53
4.3.2 中国纯苯行业发展历程 55
4.3.3 中国纯苯行业市场规模 57

4.3.4 中国纯苯产能地域分布情况.....59
4.3.5 中国纯苯行业下游需求情况.....61
4.3.6 中国纯苯进出口情况.....62
4.3.7 中国纯苯价格走势.....65
4.4 对二甲苯（PX）.....67
4.4.1 对二甲苯基本概况.....67
4.4.2 中国对二甲苯行业发展历程.....71
4.4.3 中国对二甲苯行业市场规模.....73
4.4.4 对二甲苯成本分析.....74
4.4.5 中国对二甲苯行业下游需求情况.....75
4.4.6 中国对二甲苯进出口情况.....78
4.4.7 中国对二甲苯价格走势.....78
4.5 合成氨.....79
4.5.1 合成氨基本概况.....79
4.5.2 中国合成氨行业发展历程.....80
4.5.3 中国合成氨行业市场规模.....82
4.5.4 合成氨成本分析.....83
4.5.5 中国合成氨行业下游需求情况.....86
4.6 甲醇.....88

4.6.1 甲醇基本概况.....88
4.6.2 中国甲醇行业发展历程.....90
4.6.3 中国甲醇行业市场规模.....92
4.6.4 甲醇成本分析.....93
4.6.5 中国甲醇行业下游需求情况.....96
4.6.6 中国甲醇价格走势.....99
5 中国基础有机化工行业政策分析.....100
6 中国基础有机化工行业发展痛点.....102
6.1 关键技术有待突破.....102
6.2 环保与生产安全.....103
7 中国基础有机化工行业发展趋势.....105
7.1 中国企业海外布局迅速，推动行业全球化发展.....105
7.2 产业链深度融合，遵循“五化”协同发展.....107
7.3 煤化工分支发展迅速，推动中国优势资源合理利用.....109
7.4 数字化及智能化升级，提升整体生产效率.....110
8 中国基础有机化工行业竞争格局.....111
8.1 基础有机化工行业竞争格局分析.....111
8.2 中国基础有机化工行业投资企业推荐.....113
8.2.1 南京诚志永清能源有限公司.....113

8.2.2 盛虹石化集团有限公司..... 115

8.2.3 浙江石油化工有限公司..... 117

图表目录

图 2-1 基础有机化工定义与分类-原油烯烃分表.....18
图 2-2 基础有机化工定义与分类-原油芳烃分表.....18
图 2-3 基础有机化工定义与分类-天然气分表.....19
图 2-4 基础有机化工定义与分类-原油烯烃分表.....20
图 2-5 中国基础有机化工行业产业链.....21
图 2-6 中国初级形态的塑料产量，2013-2017 年.....22
图 2-7 中国化学纤维产量，2013-2017 年.....22
图 2-8 中国合成橡胶产量，2013-2017 年.....23
图 2-9 中国基础有机化工行业市场规模（按销售额计），2014-2023 年预测.....24
图 3-1 中国石脑油价格与国际油价走势联动，2016-2019 年 8 月.....25
图 3-2 中国原油产量消费量和进口量，2014-2018 年.....26
图 3-3 美国乙烷及天然气价格走势，2014-2018 年 10 月.....28
图 3-4 中国无烟煤价格走势，2015-2019 年 9 月.....30
图 3-5 中国煤炭铁路运输格局.....31
图 3-6 中国煤炭海路运输格局.....32
图 4-1 乙烯基本信息.....33
图 4-2 乙烯的主要用途.....34
图 4-3 中国乙烯行业发展历程.....35
图 4-4 中国乙烯行业市场规模（按产量计），2014-2023 年预测.....37
图 4-5 乙烯制备原料分类.....38
图 4-6 乙烯下游衍生品分类示意图.....39

图 4-7 中国乙烯下游衍生品应用占比，2018 年.....40
图 4-8 中国乙烯表观消费量、进口量、进口依赖度，2006-2018 年.....41
图 4-9 中国丁二烯行业发展历程.....43
图 4-10 中国丁二烯行业市场规模（按产量计），2014-2023 年预测.....44
图 4-11 全球天然橡胶及合成橡胶消费量比较，2014-2018 年.....46
图 4-12 全球各地区合成橡胶产量与消费量概况，2014-2018 年.....47
图 4-13 中国合成橡胶产能地域分布情况，2018 年.....48
图 4-14 中国锦纶产量及其在整体合成纤维产量占比，2007-2018 年.....49
图 4-15 中国涤纶 POY 和锦纶 POY 价格走势，2011 年至今.....50
图 4-16 中国锦纶产能地域分布情况，2018 年.....50
图 4-17 中国锦纶制造固定资产完成额，2010-2017 年.....51
图 4-18 中国丁二烯进口数量及价格影响比较，2014-2018 年.....52
图 4-19 炼油重整工艺流程.....53
图 4-20 甲苯歧化反应方程式.....54
图 4-21 石油苯和焦化苯的区别.....55
图 4-22 中国纯苯行业发展历程.....55
图 4-23 中国纯苯行业市场规模（按产量计），2014-2023 预测.....57
图 4-24 中国纯苯产业链装置扩能统计（不完全统计）.....58
图 4-25 中国各区域纯苯产量统计，2014-2018 年.....59
图 4-26 中国各区域纯苯产量与需求占比，2018 年.....60
图 4-27 中国纯苯分省市产量统计（产量前十），2017-2018 年.....60
图 4-28 中国纯苯下游需求分布，2018 年.....61

图 4-29 中国纯苯进出口情况，2014-2018 年.....63
图 4-30 中国纯苯进口国统计，2018 年.....64
图 4-31 韩国进口纯苯价格走势，2017-2019 年 10 月.....65
图 4-32 纯苯价格走势，2019 年 4 月-2019 年 9 月.....66
图 4-33 纯苯价格走势分析，2019 年 4 月-2019 年 9 月.....67
图 4-34 PX 生产工艺流程.....68
图 4-35 PX 原料来源及各组分组成.....70
图 4-36 C_8 四种同分异构体熔沸点差异.....71
图 4-37 中国 PX 行业发展历程.....71
图 4-38 中国 PX（对二甲苯）行业市场规模（按产量计），2014-2023 年预测.....73
图 4-39 PX 生产流程长短与盈利关系示意图.....74
图 4-40 中国 PTA 行业发展概览，1997-2018 年.....77
图 4-41 中国 PX 进口依赖度，1992-2018 年.....78
图 4-42 中国 PX*0.655、PTA 与原油价格关系，2014-2019 年 8 月.....79
图 4-43 中国合成氨分类.....80
图 4-44 中国合成氨行业发展历程.....80
图 4-45 中国合成氨行业市场规模（以营业额计），2014-2023 年预测.....83
图 4-46 中国煤制合成氨原料种类结构，2016 年.....83
图 4-47 中国煤制合成氨生产成本结构，2018 年.....84
图 4-48 中国煤制合成氨生产成本结构，2018 年.....85
图 4-49 合成氨应用领域结构，2018 年.....86
图 4-50 合成氨工业应用领域产品线结构，2018 年.....87

图 4-51 硝酸铵应用结构，2018 年.....88
图 4-52 甲醇物理及化学性质.....89
图 4-53 甲醇制备工艺路线.....90
图 4-54 中国甲醇行业发展历程.....90
图 4-55 中国甲醇行业市场规模（按销售收入计），2014-2023 年预测.....93
图 4-56 中国煤炭价格走势，2016-2019 年 6 月.....94
图 4-57 煤制甲醇生产成本结构，2018 年.....94
图 4-58 天然气制甲醇生产成本结构，2018 年.....95
图 4-59 甲醇下游应用占比，2018 年.....96
图 4-60 中国甲醛及二甲醚产量，2014-2018 年.....97
图 4-61 中国甲醇行业新型下游应用.....98
图 4-62 石油-甲醇价格联动机制及价格联动图.....99
图 5-1 中国基础有机化工行业相关政策，2004-2018 年.....100
图 6-1 工业用歧化与烷基化催化剂及所用分子筛的种类.....103
图 6-2 中国 PX 产能和 PTA 产量比较，1997-2018 年.....105
图 7-1 中国对全球 GDP 增长贡献，1960-2018 年.....106
图 7-2 大型 PX 项目产业园区示意图.....109
图 7-3 中国合成氨主要生产工艺对比.....110
图 7-4 合成氨智能化生产概念.....111
图 8-1 中国基础有机化工企业 10 强，2018 年.....113
图 8-2 南京诚志 MTO 项目.....114
图 8-3 盛虹石化炼化一体化项目.....116

图 8-4 浙石化企业与产品简介..... 117

1 方法论

1.1 方法论

头豹研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从化工、材料、环保等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立、发展、扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。

- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去、现在和未来。

- ✓ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。

- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 12 月完成。

1.2 名词解释

B

- **边际贡献**：单位资源投入对产品产出的效用。
- **BTX**：轻质芳烃，苯（Benzene）、甲苯（Toluene）和二甲苯（Xylene）的总称。

C

- **C_n**：含有 n 个碳原子的有机化合物，n 可取 1 及以上的任意整数。
- **COD**：Chemical Oxygen Demand，化学需氧量，以化学方法测量水样中可被氧化的还原性物质的量，通常为有机化合物。本文指有机化合物污染物。
- **CR**：Concentration Ratio，行业集中度，行业内前 N 家企业（如前 5 家，n=5）所占据的市场份额和总体市场规模之比。
- **CTO**：Coal to Olefin，煤制烯烃，煤基甲醇制烯烃，以煤为原料合成甲醇后再通过甲醇制取乙烯、丙烯等烯烃的技术。
- **醋酸**：无色吸湿性固体，化学式 CH_3COOH，凝固点为 16.6℃，凝固后为无色晶体，其水溶液中呈弱酸性且蚀性强，蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。
- **催化重整**：在催化剂的作用下，汽油馏分中的烃类分子结构进行重新排列成新的分子结构的过程。

D

- **丁二烯**：系统命名法为 1,3-丁二烯，重要的基础有机化工原料，可与多种化合物共聚制成合成橡胶和合成树脂等。
- **单体**：用于聚合反应产生高分子聚合物同种或异种分子聚合的化学小分子的统称。
- **当量消费**：考虑了衍生产品生产消费量的潜在需求总量。

E

- **EIA**：（U.S.）Energy Information Administration，美国能源署。
- **二甲醚**：无色有特殊气味气体，化学式 C_2H_6O，接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸。
- **EPC**：Engineering Procurement Construction，公司受业主委托，按照合同约定对工程建设项目的设计、采购、施工、试运行等实行全过程或若干阶段的承包。

F

- **芳烃**：分子中含有苯环结构的碳氢化合物。历史上早期发现的这类化合物多有芳香味道，所以称这些烃类物质为芳烃。后来发现的不具有芳香味道但仍拥有苯环结构的烃类亦沿用了该叫法。
- **副反应**：反应物在一定条件下同时进行两个或两个以上的不同化学反应，其中，整个化学反应生成实验设计期望的产物及意料之外的产物。此意料之外的产物通常被称为副产物，其化学反应被称之为副反应。

H

- **HDPE**：High Density Polyethylene，高密度聚乙烯。

J

- **甲醇**：一种碳氧化合物，化学分子式为 CH_3OH，结构最简单的饱和一元醇，常温下为无色、透明、易挥发、易燃烧的液体。
- **甲醇燃料**：在甲醇中加入变性醇添加剂，与现有国标汽柴油（或组分油），按一定体积或重量比例调配制成的一种清洁燃料。
- **甲醛**：无色有刺激性气体，化学式 HCHO 或 CH_2O，分子量 30.0，又称蚁醛。甲醛气体对人眼、鼻等有刺激作用。
- **焦煤**：用于冶金领域的煤炭，又称冶金煤。

- **精馏分离：**利用混合物中各组分挥发度不同而将各组分加以分离的一种分离过程。
- **聚合物：**单体通过产生共价键与其他单体结合形成更大的分子。绝大多数聚合物是大量相对分子质量不同的同系物的混合物。
- **聚合反应：**将低分子量的单体转化成高分子量的聚合物的过程。聚合物具有低分子量单体所不具备的可塑、成纤、成膜、高弹等重要性能，可广泛地用作塑料、纤维、橡胶、涂料、黏合剂及其他用途的高分子材料。

L

- **LLDPE：**Linear Low Density Polyethylene，线性低密度聚乙烯。

M

- **煤炭：**植物有机质伴随地球地壳运动，经堆积、沉积、压实等过程，在高温高压条件下发生缓慢碳化反应所形成的黑色或棕黑色具有可燃性矿石。
- **MTBE：**Methyl Tert-butyl Ether，甲基叔丁醚简称。MTBE 化学式 $CH_3OC(CH_3)_3$，一种无色、透明、高辛烷值液体，具有醚样气味，生产无铅、高辛烷值、含氧汽油的原料之一。
- **MTO：**Methanol to Olefins，甲醇制烯烃，以煤或天然气合成的甲醇为原料，借助类似催化裂化装置的流化床反应形式，生产低碳烯烃的化工技术。

N

- **NGL：**Natural Gas Liquid，天然气液体，也称为轻烃，从天然气中回收到的液烃混合物，包括乙烷、丙烷、丁烷及戊烷以上烃类。
- **NO_x：**氮氧化物，是氮和氧两种元素由任意比例组成的多种化合物，其中包括 N_2O（一氧化二氮）、NO（一氧化氮）、NO_2（二氧化氮）、N_2O_3（三氧化二氮）、N_3O_4(四氧化三氮)和 N_2O_5（五氧化二氮）等，各自存在不同程度的毒性。

P

- **PTA：** Purified Tetrephthalic Acid，中文名为精对苯二甲酸，重要的大宗有机原料之一。现阶段，PTA 主要由 PX 制得，可与乙二醇（MEG）聚合生产 PET（聚对苯二甲酸乙二醇酯，通常简称为聚酯)。
- **PX：**Para-Xylene，中文名为对二甲苯，系统命名为 1,4-二甲苯，一种重要的基础有机化工原料，主要用于生产 PTA（精对苯二甲酸)、DMT（对苯二甲酸甲酯）等芳烃类化工产品。

S

- **石脑油：**化工轻油，一种轻质油品，由原油蒸馏或石油二次加工切取相应馏分而得。
- **SO_2：**二氧化硫是大气主要污染之一，常在火山喷发和大多数工业生产中产生，是酸雨的主要成分。

T

- **塔器：**用以进行分离或吸收等物理过程、改变气体或液体复杂混合物组成的设备，又称“塔设备”。

X

- **烯烃**：含有碳碳双键的碳氢化合物，属于不饱和烃。双键中的一根键能量较高，不稳定，易断裂，因而会发生加成反应和加聚反应。
- **系统命名法：**PX 等有机化合物种类繁多且数目庞大，在同一分子式下存在多种同分异构体，需用一个完整的命名方法区分各化合物。系统命名法是现在书籍、期刊中经常使用区分各类有机化合物的命名法。

Y

- **页岩气革命：**21 世纪初，美国实现对页岩气的大规模商业开采。

- **乙烯利：**2-氯乙基膦酸，有机化合物，溶于水中会释放出乙烯气体。

2 中国基础有机化工行业市场综述

2.1 中国基础有机化工行业定义与分类

基础有机化工，即基础有机化学工业，亦称基础有机合成工业，是指利用化学方法，以石油、煤、天然气为原材料，生产各种有机原料的工业。基础有机化工是现代工业的基础，为各行各业提供化学原料资源，主要具有以下三类用途：**（1）合成材料的生产。**塑料、化学纤维、合成橡胶是三大主流合成材料，以基础有机化工产品为主要原材料。合成材料通常具有价格低廉、可塑性强等优点，可替代金属材料或天然生物材料；**（2）有机化工品的生产。**基础有机化工产品可通过各种有机化学合成手段，进一步加工生产获得精细化工产品，如药物主要成分等；**（3）特殊用途。**根据产品本身性质，部分基础有机化工产品可被直接使用，如化工生产所需的有机溶剂等。

根据原材料划分，基础有机化工主要包括石油化工和煤化工两大类：

（1） 石油化工的原材料包括石油和天然气

① 石油是一种天然的烃类混合物，可通过分馏工艺将不同分子量的烃类物质在不同温度下分离获得燃料气、轻油、重油和沥青等石油产品。石油产品可加工生产乙烯、丙烯、丁二烯（见图 2-1）、苯、甲苯、二甲苯（见图 2-2）等初步产物，俗称为“三烯三苯”。“三烯三苯”可进一步反应加工生成醇、醛、酮、酸、酯、酚、醚、腈、萘等基础有机化工品，可广泛应用于塑料、橡胶、化纤、涂料、粘合剂、医药、农药等化工品的制造。

图 2-1 基础有机化工定义与分类-原油烯烃分表

<table>
<tr><th>原材料</th><th colspan="2">基础有机化工产品</th><th colspan="4">下游化工产品</th><th>合成材料或其他产品</th></tr>
<tr><td rowspan="15">原油</td><td rowspan="6" colspan="2">乙烯</td><td colspan="4">聚乙烯（PE）</td><td></td></tr>
<tr><td>环氧乙烷</td><td colspan="2">乙二醇（MEG）</td><td>聚酯（PET、PBT）</td><td>涤纶纤维</td></tr>
<tr><td>醋酸乙烯</td><td colspan="3">聚乙烯醇（PVA）</td><td>VAE、PVA特种纤维、VAE干粉</td></tr>
<tr><td>氯乙烷</td><td colspan="3">氯乙烯</td><td>聚氯乙烯（PVC）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">乙苯</td><td rowspan="2" colspan="3">苯乙烯</td><td>聚苯乙烯塑料</td></tr>
<tr><td>ABS树脂</td></tr>
<tr><td rowspan="9">丙烯</td><td colspan="4">聚丙烯（PP）</td><td>丁苯橡胶</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">丙烯腈</td><td>聚丙烯腈（腈纶）</td></tr>
<tr><td>ABS树脂</td></tr>
<tr><td colspan="2">异丙醇</td><td>丙酮</td><td>丁苯橡胶</td></tr>
<tr><td>异丙苯</td><td colspan="2">过氧化氢异丙苯</td><td>苯酚</td><td>聚碳酸酯（PC）</td></tr>
<tr><td>氯丙醇</td><td>环氧丙烷</td><td>聚醚多元醇</td><td>聚氨酯（PU）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">丙烯醛</td><td rowspan="2">丙烯酸</td><td>聚丙烯酸</td><td>超吸水性树脂</td></tr>
<tr><td>丙烯酸酯</td><td>涂料、粘合剂</td></tr>
<tr><td rowspan="4">裂解C4</td><td>正丁烯</td><td colspan="4">甲乙酮</td><td>溶剂</td></tr>
<tr><td colspan="5">异丁烯</td><td>丁基橡胶</td></tr>
<tr><td rowspan="2">丁二烯</td><td colspan="2" rowspan="2">己二腈</td><td>己二胺</td><td>甲基苯烯酸甲酯</td></tr>
<tr><td>己二酸</td><td>锦纶</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td>顺丁橡胶</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td>丁苯橡胶</td></tr>
</table>

来源：头豹研究院编辑整理

图 2-2 基础有机化工定义与分类-原油芳烃分表

<table>
<tr><th>原材料</th><th colspan="2">基础有机化工产品</th><th colspan="4">下游化工产品</th><th>合成材料或其他产品</th></tr>
<tr><td rowspan="15">原油</td><td colspan="2" rowspan="13">苯</td><td>环己烷</td><td>环己酮</td><td colspan="2">己内酰胺</td><td>锦纶</td></tr>
<tr><td rowspan="3">乙苯</td><td colspan="3" rowspan="3">苯乙烯</td><td>聚氯乙烯（PVC）</td></tr>
<tr><td>ABS树脂</td></tr>
<tr><td>丁苯橡胶</td></tr>
<tr><td rowspan="2">异丙苯</td><td rowspan="2">过氧化氢异丙苯</td><td>丙酮</td><td rowspan="2">聚碳酸酯（PC）</td></tr>
<tr><td>苯酚</td></tr>
<tr><td>硝基苯</td><td>苯胺</td><td colspan="2">MDI</td><td>聚氨酯（PU）</td></tr>
<tr><td colspan="4">烷基苯</td><td>合成洗涤剂</td></tr>
<tr><td rowspan="3">顺丁烯二酸酐（顺酐）</td><td colspan="3">不饱和聚酯</td><td>玻璃钢</td></tr>
<tr><td colspan="3">酚醛树脂</td><td>塑料、涂料、胶黏剂</td></tr>
<tr><td>BDO</td><td colspan="2">PTMEG</td><td>氨纶</td></tr>
<tr><td colspan="4">氯苯</td><td>染料、橡胶加工助剂</td></tr>
<tr><td colspan="4">苯酚</td><td>医药、染料</td></tr>
<tr><td colspan="2">甲苯</td><td colspan="4">TDI</td><td>聚氨酯（PU）</td></tr>
<tr><td>二甲苯</td><td>对二甲苯（PX）</td><td colspan="2">对苯二甲酸（PTA）</td><td colspan="2">聚酯（PET、PBT）</td><td>涤纶纤维</td></tr>
</table>

来源：头豹研究院编辑整理

② 天然气是烃类和非烃类混合气体，是一种绿色环保的清洁能源。天然气可通过净化分离作为燃料气使用，亦可通过化学加工生成乙烯、丙烯、丁二烯等初步产物，可替代煤和石油等化石燃料的使用（见图 2-3）。

图 2-3 基础有机化工定义与分类-天然气分表

原材料	基础有机化工产品		下游化工产品			合成材料或其他产品
天然气	合成气（CO、H2）	合成氨	尿素			化肥
			硝酸铵			炸药
		甲醇	甲醛			聚甲醛（POM）
			醋酸	醋酐		醋酸纤维
			二甲醚			燃料电池
			乙烯、丙烯			
	乙炔		氯乙烯			聚氯乙烯（PVC）
			醋酸乙烯	醋酸甲酯	醋酐	醋酸纤维
				聚乙烯醇（PVA）		PVA纤维
						PVA薄膜
						PVB薄膜
						PVB树脂
						可再分散型胶粉（EVA）
			水泥			
			BDO	聚酯（PBT）		
				PTMEG		氨纶纤维
	氢氰酸		蛋氨酸			
			丙酮氰醇			聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）
			氰化钠	羟基乙腈	双甘膦	草甘膦

来源：头豹研究院编辑整理

（2） 煤化工的原材料——煤

煤主要成分是碳元素，含有少量氢、硫、氧和氮等杂质。煤主要通过干馏工艺生成煤焦油、焦炭和水煤气等粗产品（见图 2-4）。此类粗产品可进一步通过化学合成获得甲醇、乙炔、醋酸、长链烯烃、氨、醚、苯、萘、蒽、酚等有机化工品，广泛应用于农药、医药、材料、化学制剂、燃料等领域。

图 2-4 基础有机化工定义与分类-原油烯烃分表

<table>
<tr><th>原材料</th><th colspan="4">基础有机化工产品</th><th colspan="2">下游化工产品</th><th>合成材料或其他产品</th></tr>
<tr><td rowspan="15">煤</td><td rowspan="9">炼焦煤</td><td colspan="4">粗苯</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="9">焦炭</td><td rowspan="9">电石</td><td rowspan="9">乙炔</td><td colspan="2">氯乙烯</td><td>聚氯乙烯（PVC）</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="6">醋酸乙烯</td><td>醋酸纤维</td></tr>
<tr><td>PVA纤维</td></tr>
<tr><td>PVA薄膜</td></tr>
<tr><td>PVB薄膜</td></tr>
<tr><td>PVB树脂</td></tr>
<tr><td>可再分散型胶粉（EVA）</td></tr>
<tr><td colspan="2">水泥</td></tr>
<tr><td rowspan="2">BDO</td><td>聚酯（PBT）</td></tr>
<tr><td>氨纶</td></tr>
<tr><td rowspan="3">高硫煤</td><td rowspan="6">合成气</td><td colspan="2" rowspan="2">合成氨</td><td colspan="2">尿素</td><td>化肥</td></tr>
<tr><td colspan="2">硝酸铵</td><td>炸药</td></tr>
<tr><td rowspan="5">无烟煤</td><td rowspan="5">甲醇</td><td colspan="2">甲醛</td><td>聚甲醛（POM）</td></tr>
<tr><td>醋酸</td><td>醋酐</td><td>醋酸纤维</td></tr>
<tr><td colspan="2">二甲醚</td><td>燃料电池</td></tr>
<tr><td colspan="2">乙烯、丙烯</td><td></td></tr>
<tr><td>褐煤</td><td colspan="4">燃油</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>低烟煤</td><td colspan="4">烯烃</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

来源：头豹研究院编辑整理

2.2 中国基础有机化工行业产业链简述

中国基础有机化工行业产业链上游参与者涉及各类石化和矿产原料资源的提供方，及生产设备的提供方等。产业链中游环节主体是基础有机化工产品生产企业。产业链下游需求端为基础有机化工产品的消费主体（见**图 2-5**）。

图 2-5 中国基础有机化工行业产业链



来源：头豹研究院编辑整理

2.2.1 上游分析

中国基础有机化工行业的上游参与者为煤炭、石油和天然气三大矿产能源供应商。当前，中国油气资源主要依赖进口，接近中国市场消耗量的 70%，以沙特和伊拉克为主要进口国。中国油气原材料供应商主要集中于中石化、中石化和中海油三家企业，市场集中度较高，对中游民营生产企业具有较高的议价能力。中国煤炭储量呈现明显的地域性分布，主要以山西、内蒙古、新疆和贵州为主，煤炭资源储量丰富，超过全国的 80%。中国煤炭供应商数量众多、较为分散，议价能力较低。自“十三五”以来，受煤炭行业去产能影响，小型煤矿纷纷停产，煤炭资源市场供应较为紧张。

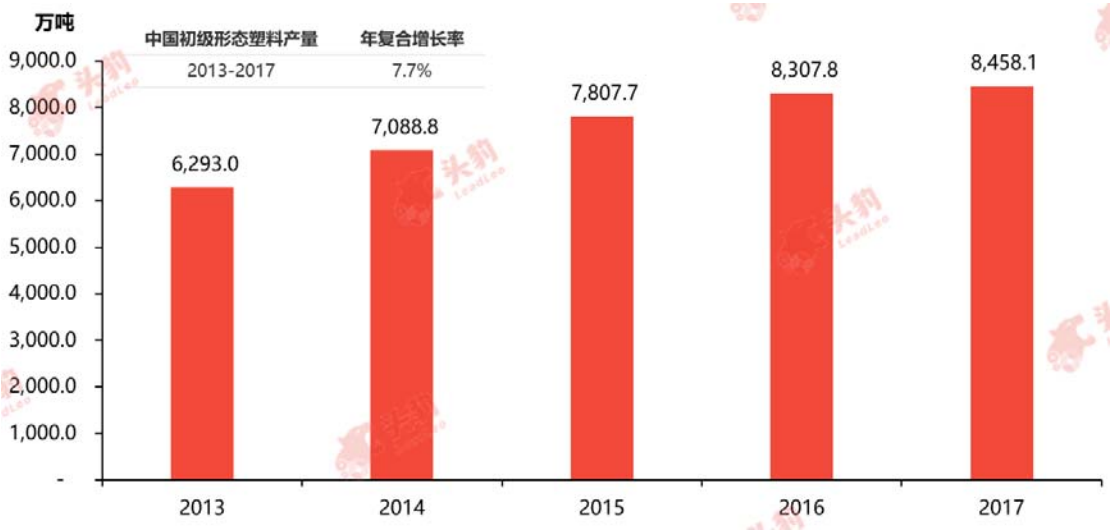
在上游生产设备供应商方面，反应、过滤、蒸馏设备等化工机械是中国基础有机化工产品生产的核心设备。在低端设备制造方面，国产设备占据市场主流，主要以大连造船厂和上海造船厂下属的化工机械制造厂为主，市场集中度较高，具有较高的议价能力。然而，高端化工机械设备，例如，高压精馏设备和高真空度的干燥设备等，其制造工艺复杂、精度要求高，主要从以色列、俄罗斯和沙特等国进口，较高的技术壁垒促使相关企业的议价能力极高。

2.2.2 下游分析

基础有机化工行业的下游应用领域极其广泛，其产品主要包括塑料、化学纤维、合成橡胶及精细化工品等，进一步可辐射到国民经济全行业，包括房地产、汽车、农药、医药、日用品、家电等各种产品制造商。长期以来，房地产和汽车行业一直是基础有机化工产品的下游主要消费者。

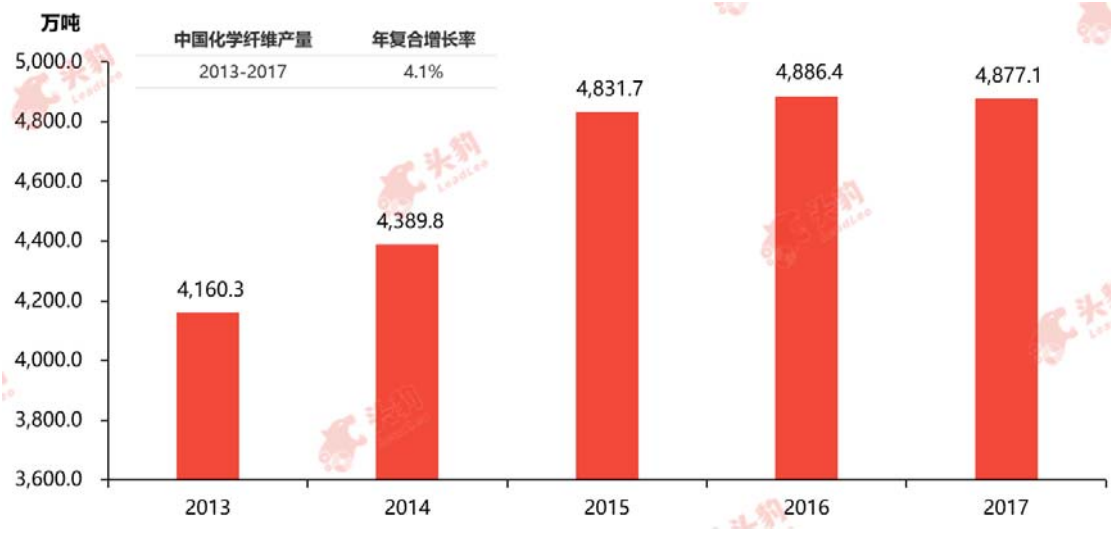
近十年来，伴随着居民生活水平的提高，中国社会显现出巨大的物质需求，促进三大合成材料产量迅速增长。过去五年间，中国初级形态的塑料产量从 2013 年的 6,293.0 万吨增长至 2017 年的 8,458.1 万吨，年复合增长率 7.7%（见图 2-6）。中国化学纤维产量从 2013 年的 4,160.3 万吨增长至 2017 年的 4,877.1 万吨，年复合增长率 4.1%（见图 2-7）。中国合成橡胶产量从 2013 年的 480.6 万吨增长至 592.1 万吨，年复合增长率 5.4%（见图 2-8）。三大合成材料产量的迅速增长促使基础有机化工产品的需求量大幅增长。

图 2-6 中国初级形态的塑料产量，2013-2017 年



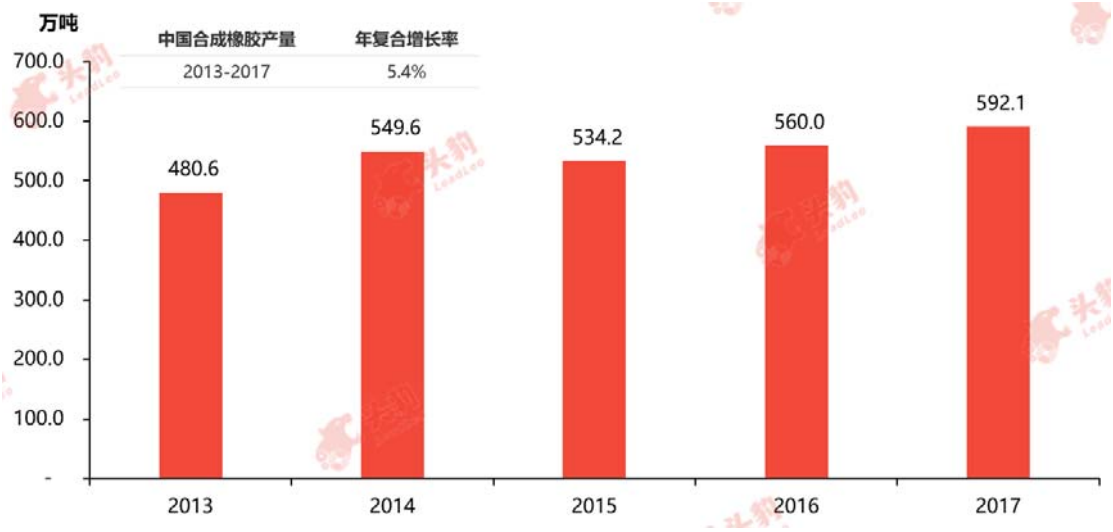
来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

图 2-7 中国化学纤维产量，2013-2017 年



来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

图 2-8 中国合成橡胶产量，2013-2017 年

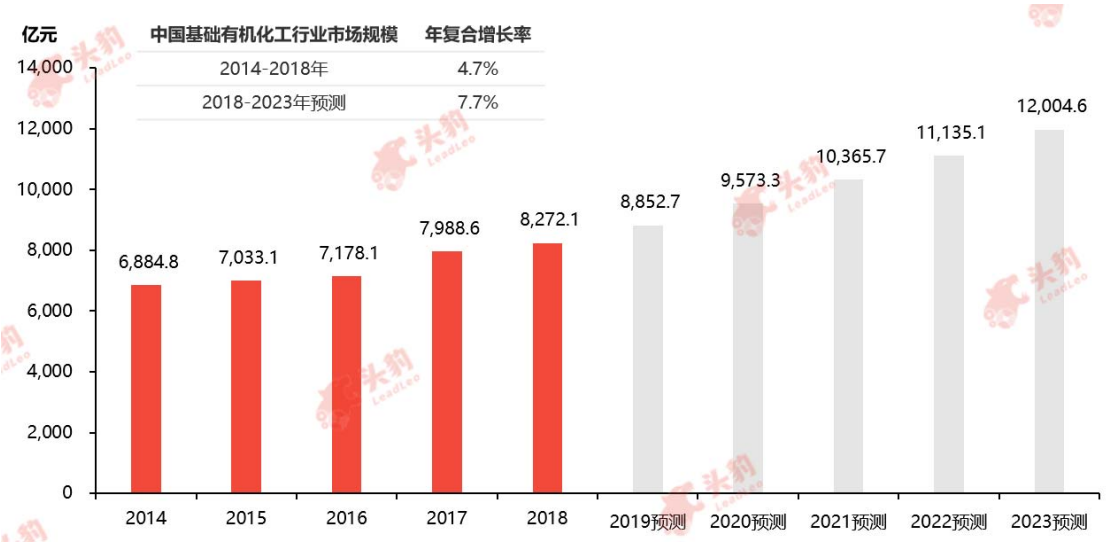


来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

2.3 中国基础有机化工行业市场规模

伴随着中国经济持续增长和国际交流日益密切，中国房地产、汽车、家电等行业需求强劲，市场对基础有机化工产品需求持续上升，推动行业市场规模快速发展。同时，民间资本与人力资源被充分调动，民营企业依据自身优势建厂，参与市场细分领域的探索，进一步推动了行业发展。按照产品销售金额计，过去五年，中国基础有机化工的市场规模（按销售额计）从 2014 年的 6,884.8 亿元增长到 2018 年的 8,272.1 亿元，年复合增长率 4.7%（见图 2-9）。

图 2-9 中国基础有机化工行业市场规模（按销售额计），2014-2023 年预测



来源：头豹研究院编辑整理

未来五年，研究院预计中国基础有机化工行业市场规模将快速增长，并于 2023 年达到 12,004.6 亿元。行业得以持续发展主要受到以下三点因素驱动：

（1） 受政策影响，行业内剩余产能被进一步挖掘，炼化一体化等产业布局方针带动行业可持续发展；

（2） 依赖矿产资源原材料优势，协同煤化工技术的开发，煤炭的应用场景进一步增加，逐渐成为石油在部分领域的替代品，行业经济效益逐步提升，进一步推动行业良性发展；

（3） 国有资本、民间资本和海外资本积极配合，积极布局高附加值产品市场，延价值链深度挖掘行业空白领域，为整体行业发展注入新鲜活力。

3 中国基础有机化工上游原料发展情况分析

3.1 原油

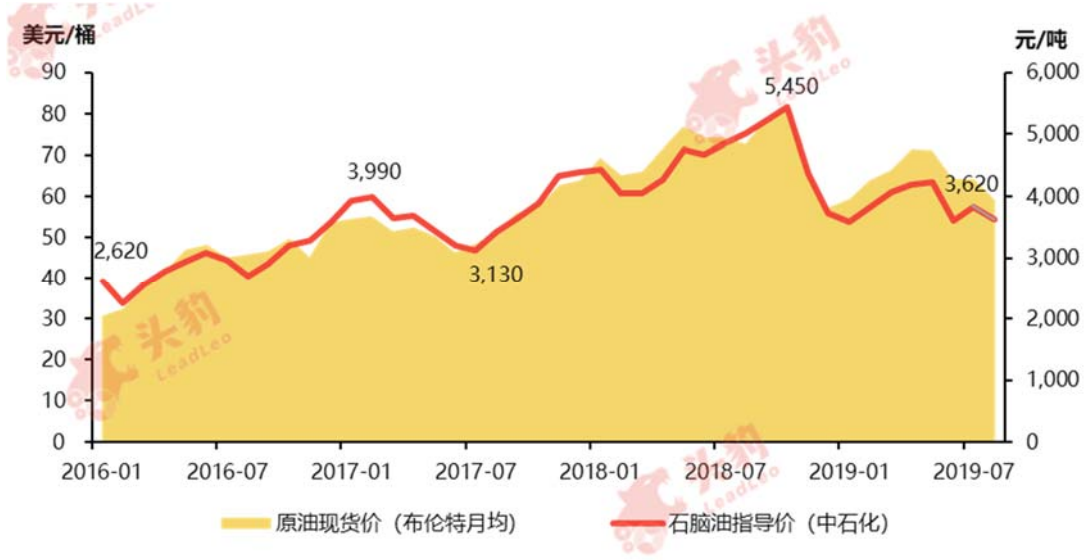
3.1.1 原油基本情况

原油可通过陆地及海上油田开采所得，是有机化工行业最为重要的原料资源。炼油厂将

原油通过蒸馏或石油二次加工切取相应馏分可生成石脑油。目前，石脑油仍是中国基础有机化工行业生产所采取最主要的原料。

石脑油价格紧随国际油价波动。国际原油价格是影响中国石脑油制乙烯等下游基础有机化工产品生产成本最为重要的因素。2018 年以来，国际原油价格受 OPEC 成员国减产及地缘政治因素影响，油价持续攀升至 80 美元/桶以上的高位，后又受中美贸易战等国际经济预期下滑因素影响，油价波动走低，回落至 60 美元/桶，带动中国石脑油价格随之走低，达到 3,620 元/吨的水平（见图 3-1）。在短期波动层面，石脑油价格将持续跟随国际油价发展趋势，然而从各国成本差异分析，中国石脑油价格在国际范围内偏高，主要是受到中国能源结构的限制。中国长期以来呈现“富煤、贫油、少气”的尴尬局面，原油大量依赖进口，同时中国原油资源开采成本高于中东等富油区域，使得本土石脑油原料价格普遍偏高，石化产品生产成本居高不下。

图 3-1 中国石脑油价格与国际油价走势联动，2016-2019 年 8 月



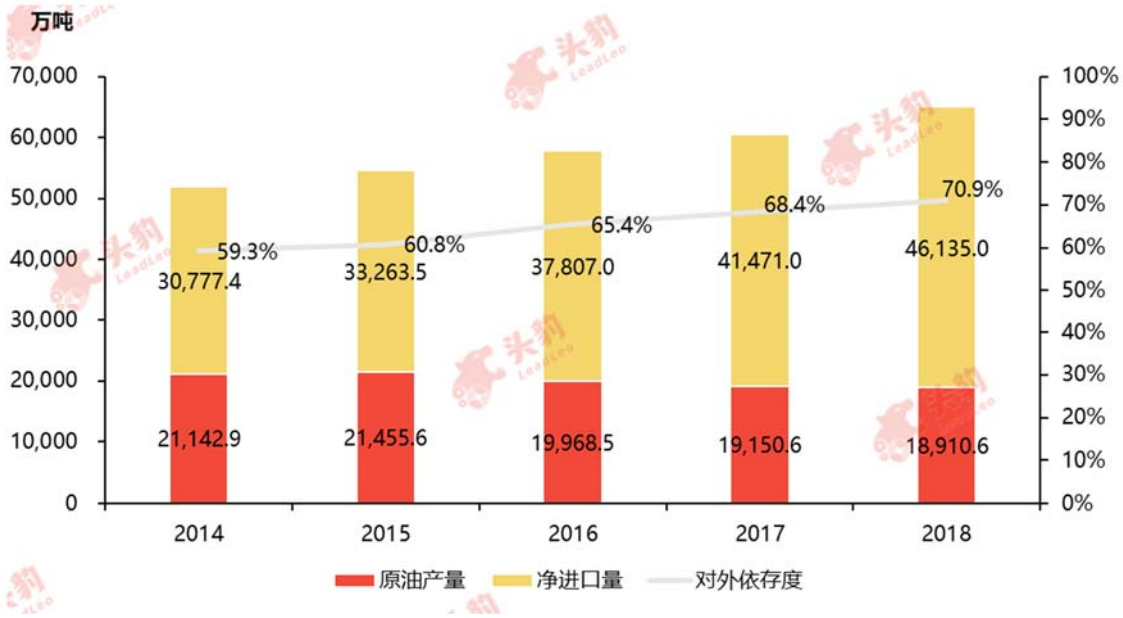
来源：wind，头豹研究院编辑整理

3.1.2 中国原油供给现状

中国原油资源短缺，限制石化业务发展。虽然乙烯及下游石化行业逐渐向乙烷制乙烯方向发展，但目前中国乙烯生产原料仍以石脑油为主。中国境内的油气田经过几十年的高强度

的开采，面临资源品质劣化、地下复杂度加深和老油田枯竭问题，油气资源质量下降导致油气开采率始终维持在较低水平。国家统计局数据显示，2014 年以来中国石油产量基本持平，2018 年原油产量仅约 1.9 亿吨，同比下降 1.3%，中国的原油产量远低于原油消费量。随着乙烯行业的发展，大量乙烯装置的建设增加对化工用油的需求，导致石油短缺制约石化工业资源限制的问题越发严重。海关总署数据显示，2014-2018 年间原油进口量不断上升，并在 2018 年达 4.6 亿吨，同比增长 10.1%，中国原油对外依存度高达 70.9%。中国远超美国等国，成为全球最大原油进口国（见图 3-2）。

图 3-2 中国原油产量消费量和进口量，2014-2018 年



来源：Wind，头豹研究院编辑整理

原油的对外高依存度使中国基础有机化工行业受国际石油进口和价格影响较大。国际油价作为影响基础有机化工行业发展的关键因素，受多方面因素影响，包括原油供需、国际地缘政治及宏观经济发展等。石油价格的波动会对化工行业造成直接影响。乙烯是衡量一个国家化工行业水平的重要指标。近百年来，石脑油制乙烷固有的市场格局决定了乙烯行业对原油价格相对敏感。在低油价的市场环境下，石脑油工艺虽相对成本较高，但在低油价的市场环境下成本差距相对其他工艺路线不明显。当原油价格的大幅上行或下跌，会导致乙烯行业

原料库存风险和成本上涨，影响需求和盈利空间。当原油价格大幅下跌，库存产生损失；当原油价格大幅上涨，石脑油炼制乙烯的原材料成本大幅抬升。乙烯作为产业的上游对原油价格上涨敏感度高，下游行业成本增加导致行业盈利空间缩小。对比中东和北美等以乙烷制乙烯为主要工艺的国家，在石脑油始终作为中国乙烯生产关键原材料的前提下，国际油价变化将显著影响行业发展水平，致使中国在国际基础有机化工行业的上游价格竞争中处于劣势。

3.2 天然气

3.2.1 天然气基本情况

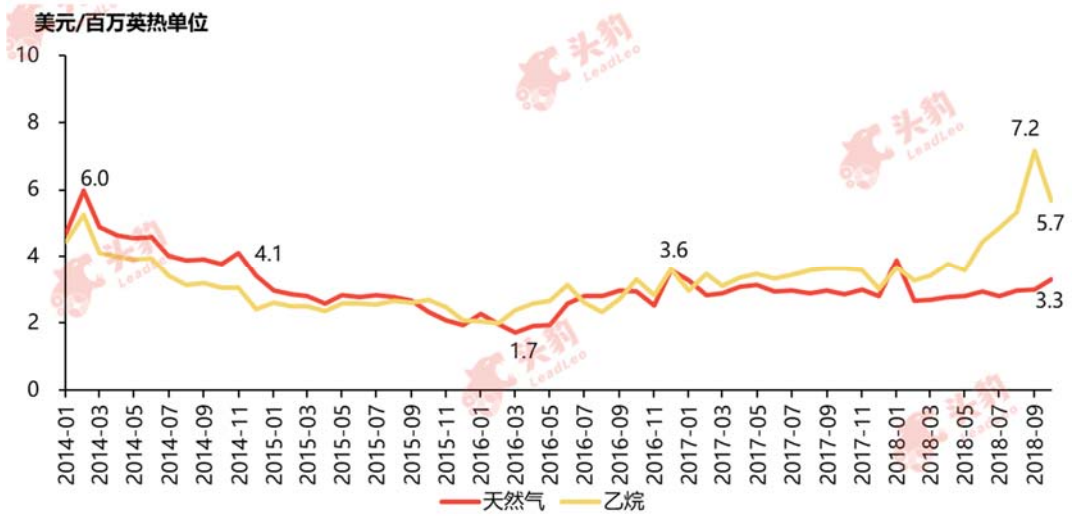
天然气凝液（NGL）中可回收多种烷烃，包括乙烷、丙烷、丁烷等轻烷烃，是乙烯及基础有机化工行业中较为理想的制备原料。通过轻烷烃制备乙烯，其设备投资、原料成本及环境污染远小于石脑油和煤炭，生产经济效益最高，是行业未来的发展方向。然而，以乙烷为主的 NGL 产品集中于北美与中东等地区，加之贸易配套设施不完备，致使能够采用此类乙烯制备工艺的国家及地区数量有限。

中国各方正在着手布局乙烷制备乙烯项目。当前，中国尚无纯粹以乙烷为原料裂解制备乙烯的装置，仅有部分炼厂将炼厂气回收分离，用于制备乙烯。众多国有化工集团、民营企业陆续布局建设乙烷裂解制乙烯项目，例如，中石油塔里木油田、中石油兰州石化均已拟建以自产伴生气为主的乙烯制备乙烯项目，预计将与 2021 年前后建成投产；以卫星石化为代表的其他企业则已纷纷布局进口乙烷制乙烯项目，计划通过设置美国合资公司或者签署合同的方式锁定未来美国乙烷出口资源。

进口美国乙烷资源将是中国乙烯行业发展的重要驱动。中国天然气资源有限，2018 年中国天然气对外依存度高达 43.3%，绝大部分的天然气被用作清洁能源，可作为化工原料的资源量有限。目前，中国正在大力推进天然气的勘探开发，加快对页岩气等天然气资源的开采，中国天然气产量得到显著的提升。但考虑到需求量的同步增长，中国天然气供需仍然

维持较为紧张状态，进口是解决 NGL 原料短缺的唯一途径。美国是全球乙烷出口的重要国家，美国天然气产量自页岩气革命后增长突飞猛进，天然气产量剧增带动乙烷产量快速提升。2018 年起，受新石化项目落地及乙烷出口设备建设影响，美国乙烷的市场需求快速释放，其市场价格开始脱离天然气价格逐步攀升，并跟随全球乙烷供需变化而发展波动（见图 3-3）。EIA 预计，到 2020 年，伴随美国境内分馏装置及境内外运输设施的建设完工，美国作为全球乙烷出口方的地位将愈发凸显。中国石化企业若想提前布局轻质化乙烯生产路线，必将打通美国乙烷供应链关键环节，为乙烷制乙烯项目确定未来的原料保障。

图 3-3 美国乙烷及天然气价格走势，2014-2018 年 10 月



来源：EIA，头豹研究院编辑整理

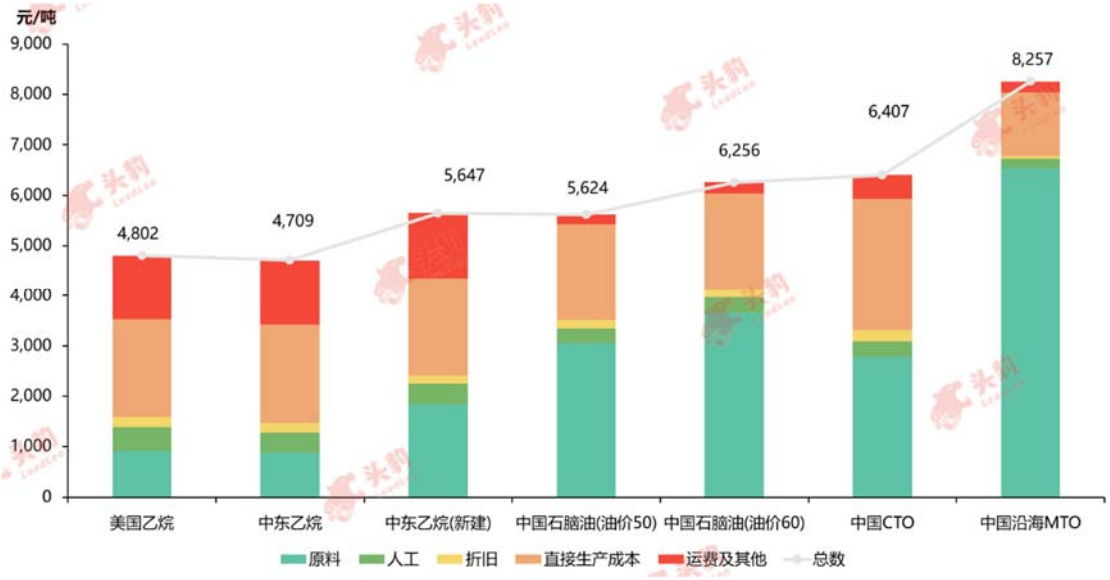
3.2.2 中国天然气供给现状

21 世纪以来，美国页岩气革命导致美国本土 NGL 产量爆发式增长，乙烷作为伴生气产量急剧上升。由于中东石油配额制的限制因素，美国凭借乙烷的大额产出高度垄断乙烷原料的供应市场。中国乙烷制乙烯工艺严重依赖美国进口。得益于美国乙烷产能的严重过剩，乙烷价格持续于低位，给中国乙烷的原料供应提供了巨大的价格便利，但同时导致美国乙烷的价格成为乙烷制乙烯的一大重要影响因素。随着中国乙烷制乙烯热度的提高，中国对乙烷原料的需求量不断上升。2018 年开始，美国集中投产建设乙烷裂解制乙烯装置，但短期内美国的乙烷供应量并不会大规模增加，可能导致未来美国乙烷价格上涨，影

响中国乙烷原料的供应价格从而直接导致中国乙烯制乙烯的成本上升。另外，中美贸易争端等政治经济的动荡格局加剧了中国乙烷原料进口价格的不稳定性。

以乙烷为原料生产乙烯的中东和美国等国家具有强大的成本优势，廉价的乙烯下游衍生品即使加上运输成本，价格优势依然明显（见图 3-3）。美国等国家对乙烯产业的大量投产导致乙烯产能过剩，虽然短期内由于仓储和运输等问题乙烯不能直接出口中国，但下游衍生品的大量涌入会对中国相关乙烯衍生品产品造成一定的威胁，导致中国乙烷制乙烯存在市场竞争风险和产能过剩危机。

图 3- 3 各类乙烯生产路线成本拆分



来源：头豹研究院编辑整理

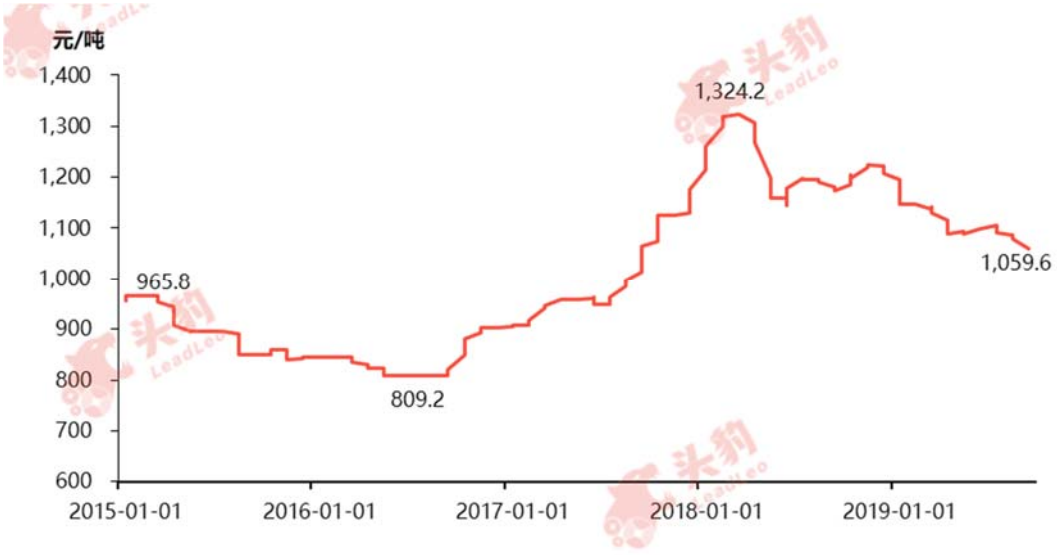
3.3 煤炭

3.3.1 煤炭基本情况

煤炭是中国重要的能源资源之一，妥善利用煤炭代替原油生产乙烯是中国保证国家能源安全的重要途径之一。中国煤炭产量多年位居世界第一，煤炭产量巨大，已呈现产量过剩的局面。中国政府为整治中国能源消费中煤炭燃烧过量的现状，提出要退出过剩产能，并积极推广煤化油的技术，以实现自然资源的清洁化发展。在国家去产能政策的指引下，中国煤炭

行业得到了有效的清整，煤炭市场价格显著提高。当前，随着消费端向清洁能源转换步伐持续推进，中国无烟煤价格有所回落，达到 2019 年 9 月 1,059.6 元/吨的水平（见图 3-4）。

图 3-4 中国无烟煤价格走势，2015-2019 年 9 月



来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

煤制乙烯（CTO）主要可以分为煤制甲醇和甲醇制乙烯（MTO）两个工艺环节。煤制乙烯首先需将煤原料气化生成合成气，将净化后的合成气制备成甲醇，完成煤制甲醇环节，再由甲醇通过催化裂化装置生成乙烯。煤制甲醇工艺属于传统煤化工的流程，其技术已较为成熟，而甲醇制烯烃工艺属于现代煤化工的范畴，技术壁垒较高，目前中国主要采用的 MTO 工艺包括 UOP Honeywell 的 MTO 工艺、中国科学院的 DMTO 工艺及中国石化的 S-MTO 工艺。虽然煤制乙烯的原料成本远低于石脑油制乙烯成本，但由于煤制乙烯生产流程长、投资设备高，因而煤制乙烯工艺在中低位油价的情况下不具备成本优势。加之煤制乙烯的能耗高、污染严重，煤炭作为乙烯生产的上游原料，使用比例有限。

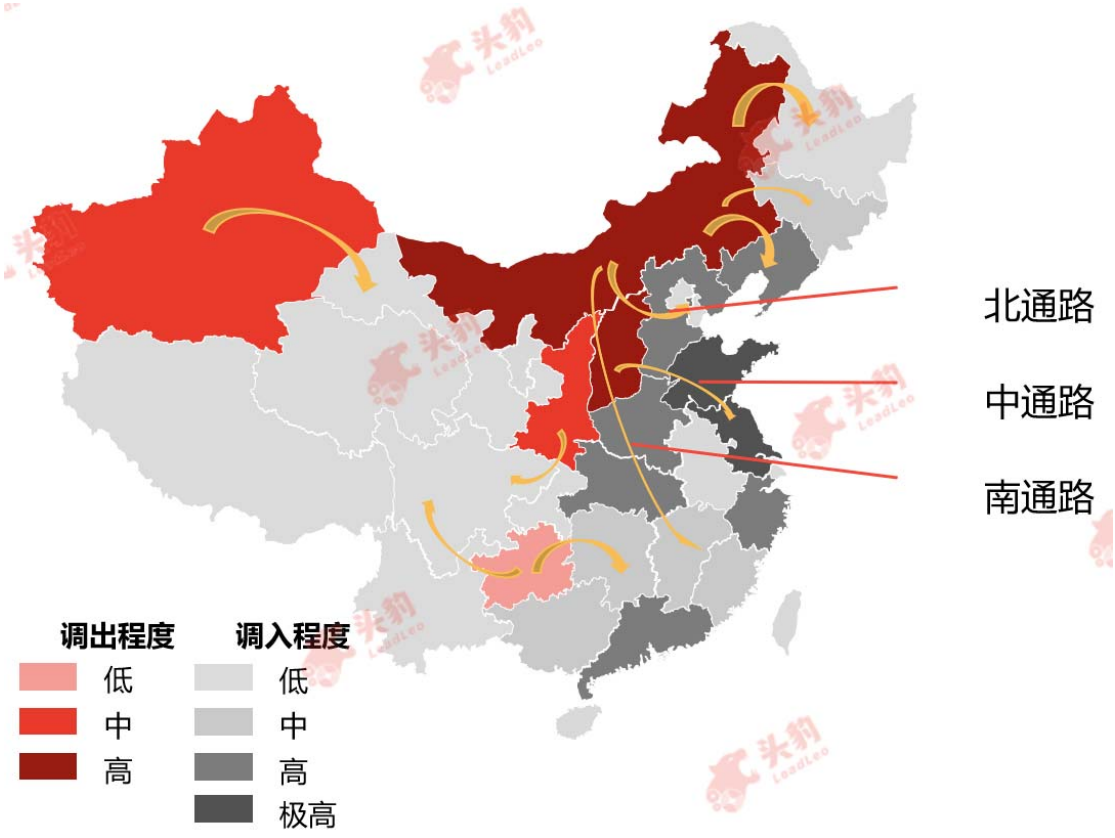
3.3.2 中国煤炭供给现状

中国煤炭资源分布不均，总体分布北多南少、西多东少，煤炭消费主要集中在东部沿海地区及南方地区，促使中国形成“北煤南运”、“西煤东调”的运输格局。中国煤炭运输方式主要分为铁路运输及水路运输两种。

① 铁路运输

2016 年煤炭行业开始性供给侧结构性改革，中东部产能大幅度削减，煤炭调出主要集中在山西、陕西、内蒙古西部地区（简称“三西”地区），这一区域调出煤炭量占全国省区间外调煤炭总量 75%。“三西”地区煤炭外运铁路路线分为北通路、中通路及南通路（见图 3-5）：

图 3-5 中国煤炭铁路运输格局



来源：头豹研究院编辑整理

i. 北通路主要包括大秦线、丰沙大线、京原线、集通线、神朔黄线，主要运输煤炭以动力煤为主，运输路线从晋北、陕北及神东煤炭生产基地到京津翼及秦皇岛、京唐、天津、黄骅等港口。

ii. 中通路包括石太线、邯长线。主要运输煤炭以焦煤、无烟煤为主，运输路线从晋东、晋中煤炭生产基地至华东、中南地区及青岛港口。

iii. 南通路包括太焦线、侯月线、陇海线、西康线、宁西线，主要运输煤炭包括焦煤、无烟煤，运输路线从陕北、晋中、神东、黄陇煤炭产地到中南、华东地区及日照、连云港等港口。

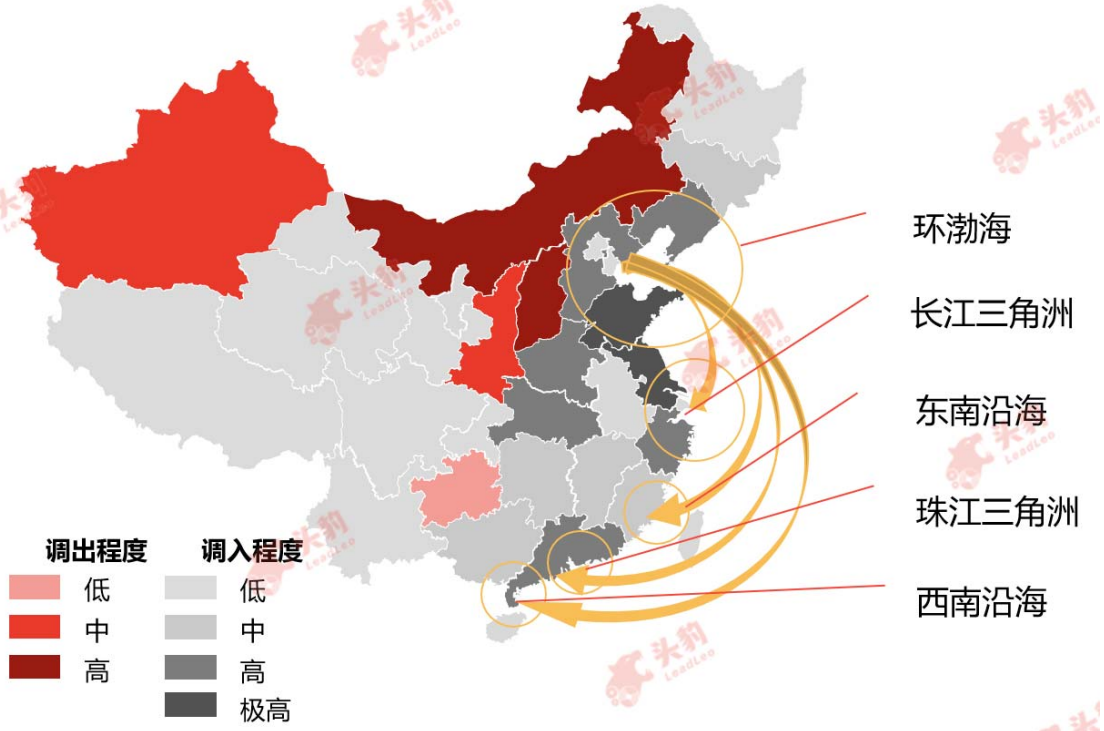
② 水路运输

中国煤炭水路具有运价低、运力达等优势，主要分为海路运输及内河运输两种：

i. 海路运输

中国海路运输沿海港口分为环渤海、长江三角洲、东南沿海、珠江三角洲及西南沿海五个港口集群（见图 3-6）。

图 3-6 中国煤炭海路运输格局



来源：头豹研究院编辑整理

中国沿海煤炭港口分为装船港及卸船港，装船港主要包括秦皇岛港、天津港、黄骅港、唐山港（包括京唐港及曹妃甸港）、青岛港、日照港、连云港（简称“北方七港”）。北方七港据三西地区煤炭生产基地距离较近，煤炭发运量占沿海煤炭发运量总量比重

大。卸船港主要集中在长江三角洲地区、东南沿海地区、珠江三角洲地区、西南沿海地区等港口。

ii. 内河运输

中国煤炭内河运输量较小，主要为海路运输补充路线，主要运输路线分为长江干线及京杭运河。长江干线主要承担北方地区煤炭自东部沿海港口运输至回湖南、湖北、安徽、江西等地区。京杭运河主要承担鲁西南煤炭基地运输至华东地区。

4 中国基础有机化工主要产品分析

4.1 乙烯

4.1.1 乙烯基本概况

乙烯是全球产量最大的石油化工产品，也是最重要的化学产品之一，在国民经济中占有重要地位。一个国家乙烯的产量是衡量这个国家石油化工发展水平的重要标志。

乙烯是由两个碳原子和四个氢原子组成的有机化合物，是结构最为简单的烯烃。从物理性质分析，乙烯的分子质量较低，在常温下是气体，难溶于水且密度略小于空气。从化学性质分析，作为烯烃，乙烯中的碳碳双键（C=C）中的一个键易断裂，构成了乙烯的还原性，令乙烯在常温下极易被氧化。同时，乙烯中不同饱和键的存在致使乙烯易于发生加成或者加聚反应（见图 4-1）。

图 4-1 乙烯基本信息

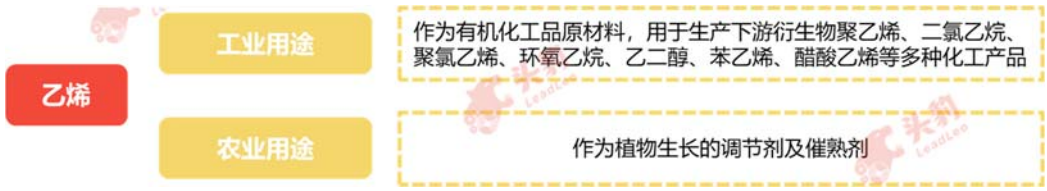
名称	英文名	化学式	物理性质	化学性质
乙烯	Ethylene Ethene	C_2H_4	无色气体 稍有气味 难溶于水 密度略小于空气	易燃烧 常温下极易被氧化 易发生加成 或加聚反应

来源：头豹研究院编辑整理

乙烯的主要用途可分为工业用途和农业用途两类。工业用途的乙烯是各类有机化工品的

生产原料。鉴于乙烯在石油化工业的核心位置，乙烯产品的在石化产品中的产量比重近 70%，是合成纤维、合成橡胶、合成塑料（如聚乙烯及聚氯乙烯）、合成乙醇（酒精）的基本化工原料，也用于制造氯乙烯、苯乙烯、环氧乙烷、醋酸、乙醛、乙醇和炸药等。农业用途的乙烯主要用作植物生长的调节剂及催熟剂，可以帮助花、叶和果实的成熟与脱落，诱导部分植物细胞分化，主要产品为乙烯利、乙烯硅等（见图 4-2）。

图 4-2 乙烯的主要用途



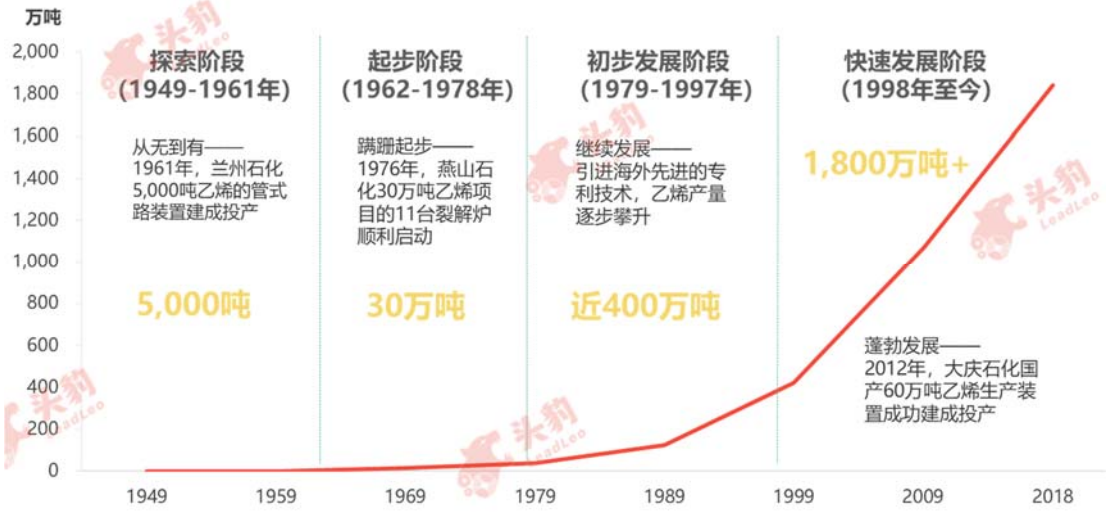
来源：头豹研究院编辑整理

4.1.2 中国乙烯行业发展历程

作为最为重要的石油化工产品之一，乙烯行业的发展路径紧随全球石化工业的发展。第二次世界大战期间，德国能源和化工原料的生产得到了迅速增长，相关企业着手石化研究，拉开了全球石化行业发展的序幕。战争结束后，以美国为代表的油气资源富有国开始了新产品和新工艺的研发与生产，形成了一批世界知名的石化企业。1940 年，美孚石油公司建立起全球第一套以炼厂气为原料的乙烯生产装置，标志着全球乙烯行业的开端。

中国乙烯行业自新中国成立初期逐渐起步，至今已经历了 60 余年的发展历程，主要可以分为探索阶段、起步阶段、初步发展阶段、快速发展阶段四个阶段（见图 4-3）。

图 4-3 中国乙烯行业发展历程



来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

（1）探索阶段（1949-1961 年）：

新中国成立初期，中国石油化工行业还处于空白阶段，化工生产主要依赖粮食和煤炭资源。化工厂通过消耗大量的粮食生产酒精以合成乙烯，产品生产具有极大的不可持续性。1959 年起，中国遭遇 3 年严重自然灾害，居民赖以生存的粮食和煤炭供应出现短缺，粮煤化工发展遭到停滞。为稳定中国化工行业的发展，行业相关专家学者前往西欧进行访问学习，并确立了中国石油化工的发展方向。1961 年，经过多年的探索和学习，兰州石化公司年产 5,000 吨乙烯的管式炉装置建成投产，乙烯的工业化生产在中国正式起步。

（2）起步阶段（1962-1978 年）：

自兰州石化公司乙烯生产装置建立以来，中国化工行业为适应国家生产发展需要，不断对乙烯生产工艺进行改造和优化，逐渐改变了行业发展初期技术落后、污染严重的生产状况。1976 年，燕山石化 30 万吨乙烯项目的 11 台裂解炉顺利启动，成为了全世界第一组以轻柴油制备乙烯的大型设备，得到了全球乙烯行业的广泛关注。燕山石化所生产的乙烯较同期兰州石化成本下降近一倍有余，耗电量、水用量大幅降低，产品纯度得到有效提升。该时期的中国本土乙烯生产能力虽然实现了显著的改善，但从技术独立性角度分析，中国生产设备和生产工艺依然基本依赖进口，行业整体发展水平有待提升。

（3）初步发展阶段（1979-1997 年）：

改革开放以后，中国原油开采和炼油工业得到了不断发展，乙烯生产厂商持续引进海外先进的专利技术，借助美国 S&W 和鲁姆斯公司的生产工艺，推动中国乙烯行业快速向前迈进。1978 年，中国乙烯产量仅为 30 余万吨，经过 20 年间 10%以上的高速增长，1998 年，中国乙烯产量已达到 377.3 万吨，增长十倍有余。在此期间，中国乙烯生产的部分非核心设备，如塔器，已实现了国产化；裂解炉、压缩机、自控仪表等核心设备也实现了小规模的生产，然而其质量水平较国际大型设备依旧存在较大差距。

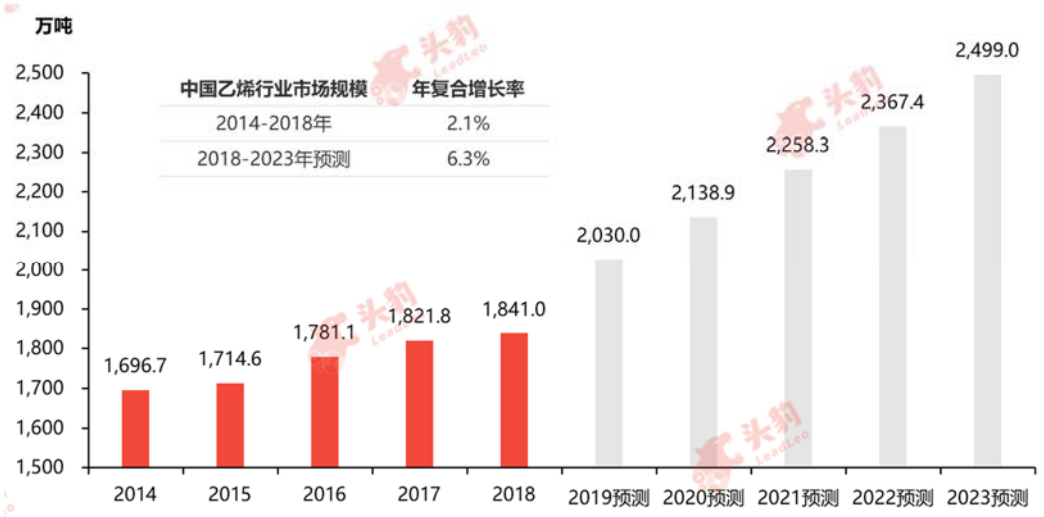
（4）快速发展阶段（1998 年至今）：

1998 年，中国石油、中国石化两大集团公司正式成立，带领中国石油化工行业发展进入新阶段。两大集团旗下众多化工企业开始对乙烯生产装置进行改造，在提升装置国产化率的同时扩充产能，逐渐实现了以压缩机为代表的大型机械的自主生产。2012 年，大庆石化 60 万吨乙烯生产装置成功建成投产，标志着中国首个国产大型成套乙烯生产技术的工业化成功，正式结束了中国乙烯生产技术的进口依赖。在此阶段，中国乙烯产量攀升至千万吨的水平，形成了以长三角、珠三角和环渤海湾地区为中心的三大乙烯产业集群，中国乙烯行业发展水平逐渐进入世界先进行列。

4.1.3 中国乙烯行业市场规模

乙烯是石化产业的龙头产品，以乙烯为原料可生产品种众多的下游产品，为经济社会的发展提供必要的物资来源。21 世纪以来，受下游旺盛的市场需求及本土技术快速发展的影响，中国乙烯产量呈现高速增长的势头，从 2000 年的 470.0 万吨增长至 2018 年的 1,841.0 万吨，产量实现了近三倍的增长。2014-2018 年间，中国乙烯行业发展已逐渐成熟，行业新增产能增速放缓，乙烯产量的年复合增长率稳定于 2.1%左右，并保持持续增长的势头（见图 4-4）。

图 4-4 中国乙烯行业市场规模（按产量计），2014-2023 年预测



来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

未来五年，受计划新增产能快速扩张的影响，头豹研究院预计中国乙烯行业市场规模年复合增长率将提高至 6.3%，市场规模将于 2023 年接近 2,500 万吨。行业市场规模得以加速增长，主要受以下四点因素综合影响：

（1）中国经济社会平稳发展，下游各领域对化工产品的市场需求逐步提升，乙烯表观消费量持续增长；

（2）民营炼化装置产能加速扩增，加之炼化一体化的多方布局，带动乙烯供给端产能持续攀升；

（3）美国廉价乙烷大量出口，加快中国乙烯轻质化转型之路，乙烷裂解制乙烯项目加速落地，总产能快速增长；

（4）原油价格波动及中美贸易摩擦影响乙烯原料供应的稳定性，影响工厂开工率，一定程度导致行业增长减速。

4.1.4 乙烯生产成本分析

乙烯行业上游涉及各类生产原料的获取。从全球范围分析，乙烯的制备主要通过石脑油、煤及轻烷烃三类原材料得以实现（见图 4-5）。**中国乙烯生产以油基为主，占比近 75%；煤基制乙烯作为辅助，占比约 23%；轻烷烃制乙烯仅占剩余的 2%左右，是未来乙烯行业项**

目的主要增长方向。

图 4-5 乙烯制备原料分类



来源：头豹研究院编辑整理

4.1.5 中国乙烯行业下游需求情况

乙烯行业下游衍生化工产品众多。通过不同的合成工艺，乙烯可以用于制备聚乙烯、环氧乙烷等各类产品，供下游不同行业使用（见图 4-6）。

图 4-6 乙烯下游衍生品分类示意图

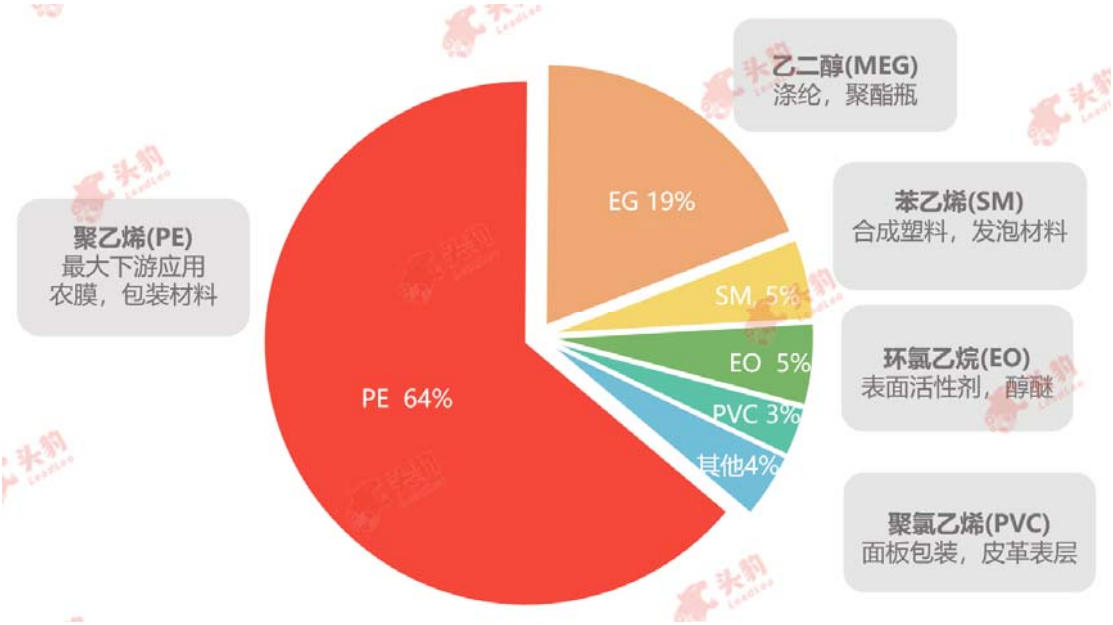


工艺	衍生产品a	衍生产品b	衍生产品c	终端产品
聚合	聚乙烯			薄膜、塑料成型制品
氧化	环氧乙烷	-		表面活性剂、农药乳化剂、环氧树脂、合成洗涤剂
		乙二醇		聚酯、防冻剂、炸药、醇酸树脂
		乙醇胺		气体净化剂增塑剂、表面活性剂、医药
		乙二醇醚		溶剂、防冻油、清洁液、增塑剂
氧化	乙醛	醋酸	-	醋酸纤维、农药、医药、燃料
			醋酸乙烯酯	涂料、维纶、粘结剂
			醋酸酐	醋酸纤维、香料、医药
			醋酸酯	溶剂、香料、调味品
		丁醇、辛醇		增塑剂
		季戊四醇		醇酸树脂、合成高级润滑剂、增塑剂、表面活性剂以及医药、炸药等
烷基化	乙苯	-		增塑剂、医药、溶剂
		苯乙烯		树脂、涂料、橡胶、树脂
		苯甲酸		增塑剂、香料、防腐剂
氯化	氯乙烷	-		冷冻剂、麻醉剂、溶剂、农药
	二氯乙烷	氯乙烯	聚氯乙烯	热膜、塑料制品
	三氯乙烯	-		溶剂、杀虫剂、萃取剂
与丙烯共聚	乙苯橡胶			电线、电缆、轮胎
聚合氧化	α-直链高级醇			合成洗涤剂、增塑剂、医药
水合	乙醇			溶剂、有机合成原料

来源：头豹研究院编辑整理

从具体的应用占比分析，聚乙烯（PE）是中国乙烯行业下游最大的应用，占乙烯消耗比重的 64%，其次是乙二醇（EG）、苯乙烯（SM）、环氧乙烷（EO）、聚氯乙烯（PVC）等，分别占比 19%、5%、5%、3%（见图 4-7）。

图 4-7 中国乙烯下游衍生品应用占比，2018 年



来源：wind，头豹研究院编辑整理

聚乙烯（PE）消费量增长带动其下游市场占比逐年提高。聚乙烯按照材料密度分类可以分为高密度聚乙烯（HDPE）、线性低密度聚乙烯（LLDPE）、中密度聚乙烯（MDPE）和低密度聚乙烯（LDPE）。其中 HDPE 和 LLDPE 两类材料分别广泛地运用于消费品塑料包装及工业、农业、医药的包装储运，约占总体聚乙烯消费量的 80%，是需求量最大的两类乙烯衍生品。近五年，受下游行业迅猛发展影响，聚乙烯消费量逐年增长。2017 年，中国聚乙烯表观消费量 2,781 万吨，同比增长近 11%，其中仅 1,626 万吨为自产，聚乙烯对外依存度高达 41.5%。未来，随着中国本土乙烯产能不断扩大，聚乙烯的产量将持续提高，以填补中国市场巨大的供需缺口，带动整体“乙烯-聚乙烯”产业链蓬勃发展。

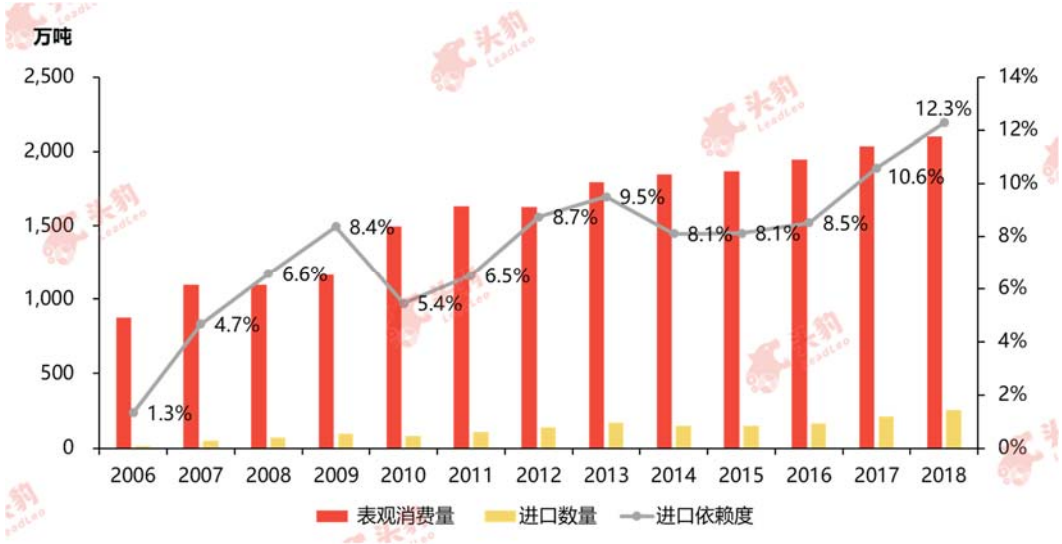
4.1.6 中国乙烯进出口情况

中国乙烯行业产能增长不及需求量扩张速度，推动行业规模持续扩张。乙烯是现代工业中应用范围最广和消耗量最大有机化工原料，作为基础原料，其下游产品应用广泛，涉及服装、食品包装、家电、交通工具等的各类工业产品。虽然中国作为乙烯产能全球第二的国家，乙烯产能逐年增加，但产能增长远不及市场需求量的持续攀升。2018 年，中国乙烯全年产

能约 2,475 万吨，同比增加 6%；乙烯产量约 1,841 万吨，同比增加 1%。然而，产量的增长无法弥补下游消费量的快速增长。2018 年，中国乙烯表观消费量 2,074 万吨，同比增长 1.8%，乙烯当量消费增速 9.2%，下游衍生品生产消耗量的增长带动乙烯市场消费量快速提升，供需缺口日渐扩大。

供需缺口致使乙烯进口依赖度持续提高，行业发展上升至国家战略高度。从进出口的角度分析，近年来，中国乙烯进口量逐年攀升，至 2018 年已达到 257.6 万吨，对应乙烯进口依赖度从 2006 年的 1.3%上升至 2018 年的 12.3%，呈现不断增长的趋势（见图 4-8）。不断扩大的进口数量体现了中国乙烯行业日益激烈的供需矛盾。在国家资源获取和经济发展安全日益严峻的背景下，一方面，中石化、中石油等相关运营主体加快新建乙烯产能，改善乙烯生产工艺，提高中国本土乙烯的自产能力；另一方面，国务院通过《2015 年关税实施方案》批准降低对乙烯的进口关税，改善乙烯的进口环境，有效提高产业链下游企业从外部获取低成本原料的能力，优化产业链资源配置，促进行业整体快速发展。

图 4-8 中国乙烯表观消费量、进口量、进口依赖度，2006-2018 年



来源：国家统计局、海关总署，头豹研究院编辑整理

4.2 丁二烯

4.2.1 丁二烯基本概况

丁二烯，系统命名法为 1,3-丁二烯，是重要的基础有机化工原料，可与多种化合物共聚

制成合成橡胶和合成树脂等，例如丁苯橡胶（SBR）、聚丁二烯橡胶（BR）、氯丁橡胶、丁腈橡胶（NBR）及丙烯腈-丁二烯-苯乙烯（ABS）、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯弹性体（SBS）等。此外，丁二烯可用于生产己二腈、己二胺，进而可生产锦纶 PA66，应用范围较为广泛。

按上游原材料分类，丁二烯可通过乙烯副产物直接经溶剂抽提获取，或者在副产物中丁二烯含量极低的情况下，通过将 C4 氧化脱氢再经溶剂抽提获取，具体如下：

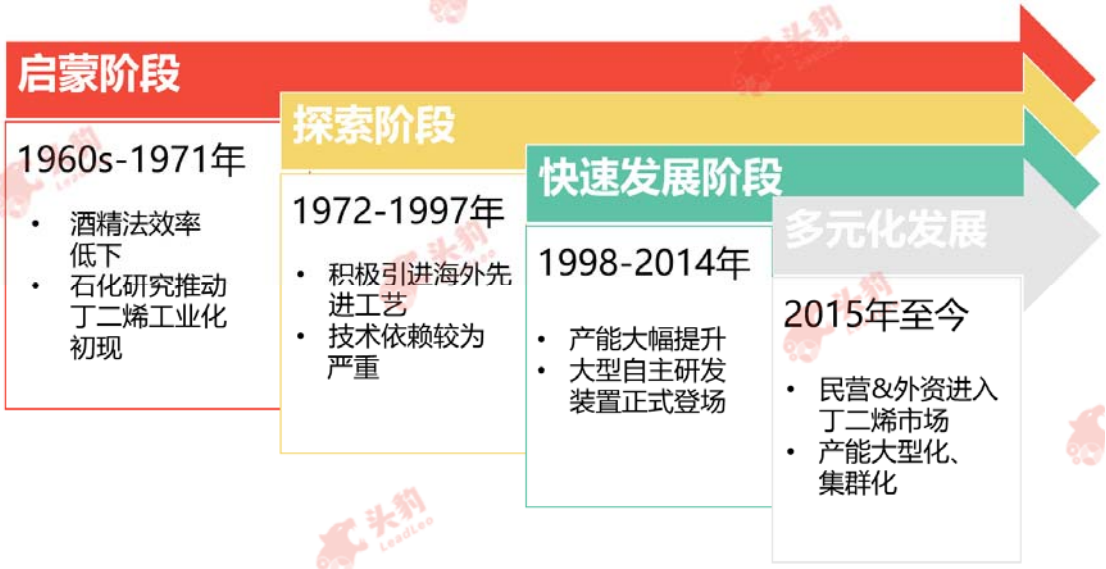
（1）溶剂抽提：乙烯裂解副产物馏分中含有少量丁二烯，可通过抽提分离获取丁二烯产品。按照溶剂差异分类，溶剂抽提可分为乙腈（ACN）法、二甲基甲酰胺（DMF）法、N-甲基吡咯烷酮（NMP）法三类。得益于较低的生产成本（约 4,500 元/吨左右），溶剂抽提作为主流的丁二烯生产工艺，约占据市场的 90%；

（2）氧化脱氢：炼厂气经分离提纯，通过氧化脱氢反应，生成含有 50%-60%丁二烯的混合气体。混合气体经上述溶剂抽提工艺提纯可获得丁二烯产品。相较于直接溶剂抽提工艺路线，氧化脱氢法在“三废”处理方面工艺更为复杂，大幅提升生产成本至 8,000 元/吨左右。

4.2.2 中国丁二烯行业发展历程

中国丁二烯行业较于全球市场起步稍晚，主要经历以下三个阶段（见图 4-9）。

图 4-9 中国丁二烯行业发展历程



来源：头豹研究院编辑整理

（1） 启蒙阶段（20 世纪 60 年代-1971 年）：

中国最早于 20 世纪 60 年代至 70 年代间采用酒精法，在 360℃条件下通过一步反应制得丁二烯。酒精法制得丁二烯的缺点是反应收率较低，3 吨乙醇仅可制得 1 吨丁二烯。在化工基础极为薄弱的年代，中国主要以粮食发酵工艺生产酒精，即每 10 吨粮食可制得 1 吨丁二烯，导致当时的社会负担较重。1971 年，兰州石化采用自主研发的乙腈（ACN）法建成中国第一套丁二烯工业生产装置，拉开中国丁二烯工业化生产的序幕。

（2） 探索阶段（1972-1997 年）：

应国家生产发展需要，中国化工行业对乙烯及丁二烯生产工艺进行改造和优化，成效显著。改革开放以后，中国原油开采和炼油工业不断发展，丁二烯生产厂商持续引进海外先进专利技术，借助美国 S&W 和鲁姆斯公司的生产工艺，推动中国乙烯及丁二烯行业快速发展。此阶段，中国丁二烯生产能力显著提升，然而在技术方面呈现较高的进口依赖，利润大量流失。

（3） 快速发展阶段（1998-2014 年）：

1998 年，中国石油、中国石化两大集团公司正式成立，带领中国石油化工行业发展进

入新阶段。两大集团旗下众多化工企业开始对乙烯、丁二烯生产装置进行改造，在提升装置国产化的同时扩充产能，逐渐实现以压缩机为代表的大型机械自主生产。2012 年，大庆石化 60 万吨乙烯生产装置成功建成投产，标志着中国首个国产大型成套乙烯生产技术的工业化成功。此阶段，中国丁二烯产量在乙烯产量的飞速提升下快速增长。2014 年，中国丁二烯产量达 244.1 万吨。

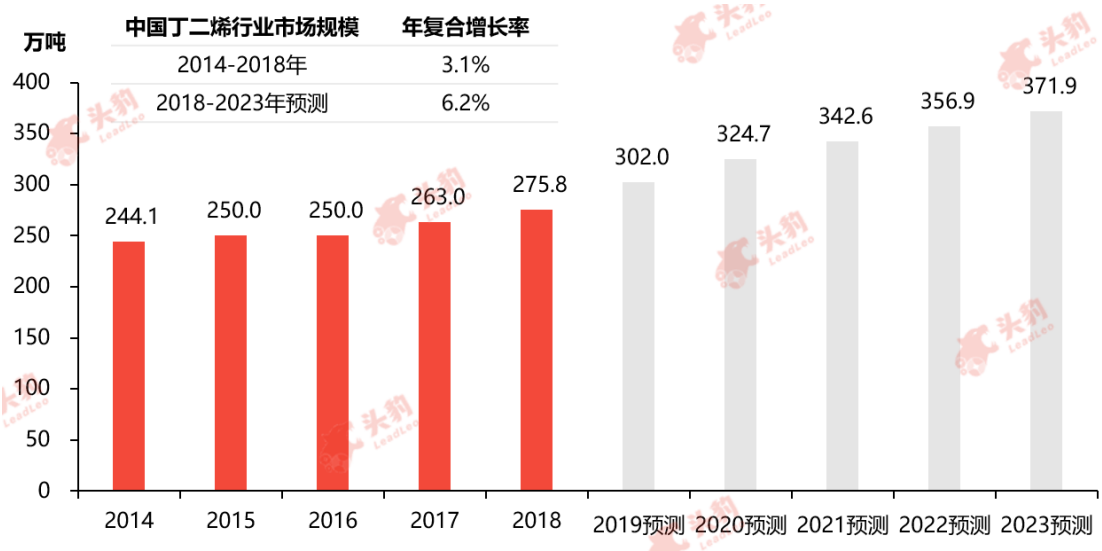
(4) 多元化发展阶段（2015 年至今）：

2015 年 2 月，国家发改委出台《关于进口原油使用管理有关问题的通知》，中国民营炼油企业获得原油进口权和进口原油使用权，带动行业内众多民营企业开始涉足“炼化一体化”领域。荣盛石化、恒力石化等大型民营企业及沙特阿美、荷兰壳牌等外资企业陆续投建、参股大型石化项目建设，推动中国丁二烯行业参与者多元化发展。

4.2.3 中国丁二烯行业市场规模

得益于中国汽车工业的飞速发展，丁二烯下游需求激增，推动丁二烯消费量大幅增加。此外，受上游乙烯行业快速发展影响，丁二烯生产原料供应充足，推动其产量显著提升。过去五年，中国丁二烯行业市场规模（按产量计）从 2014 年的 244.1 万吨增长到 2018 年的 275.8 万吨，年复合增长率 3.1%（见图 4-10）。

图 4-10 中国丁二烯行业市场规模（按产量计），2014-2023 年预测



未来五年，预计中国丁二烯行业市场规模将持续增长，并于 2023 年达到 371.9 万吨。行业得以持续发展主要受到以下三点因素驱动：

（4） 东南沿海地区新增“炼化一体化”产能投产，弥补丁二烯需求缺口，推动产量快速增长；

（5） 新型煤化工拓宽原材料来源，低成本生产提升价格优势，生产企业投产积极性被进一步激发；

（6） 民营及海外资本积极参与新增产能建设，多元化资本来源优化市场竞争格局，市场活力进一步提升。

4.2.4 中国丁二烯行业下游需求情况

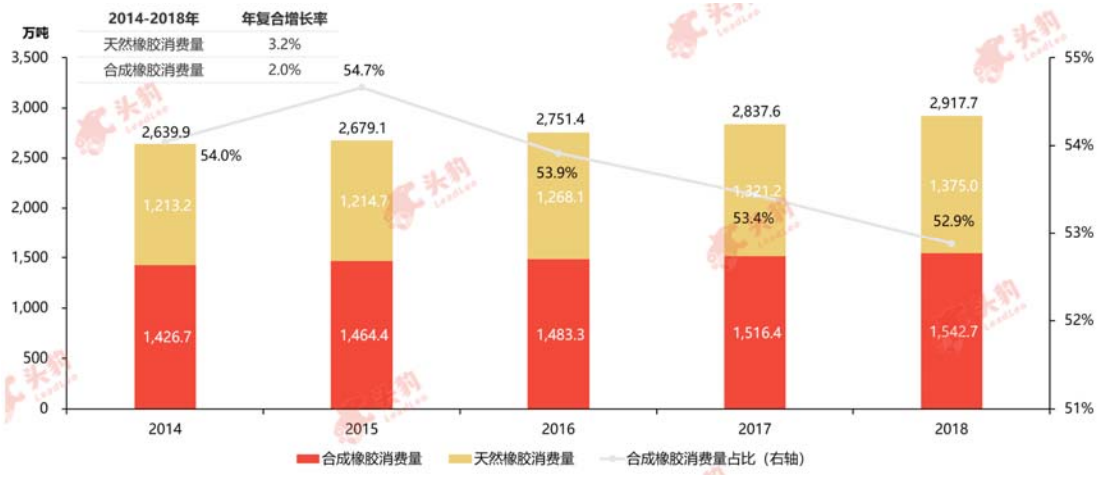
丁二烯具有对称的分子结构和分子两端活跃的碳碳双键（C=C），为生产具有重复结构的合成橡胶和合成纤维材料的生产提供基础原材料。相应的下游细分行业因供需差异，行业参与者不同，替代品竞争等原因，呈现不同的竞争格局，具体如下：

（1）合成橡胶

丁二烯可自身聚合生产丁苯橡胶（SBR）、聚丁二烯橡胶（BR）、氯丁橡胶、丁腈橡胶（NBR）及丙烯腈-丁二烯-苯乙烯（ABS）、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯弹性体（SBS）等合成橡胶。细分市场方面，丁苯橡胶（SBR）和聚丁二烯橡胶（PBR）用途最广且产量最高，分别超过整体合成橡胶产量的 30%、25%。

受制于替代产品供给充足、价格下滑，合成橡胶替代效应减弱，需求增速减缓。合成橡胶较天然橡胶价格低廉，具有优良的耐热性、耐寒性、防腐蚀性、不易氧化等特点，替代天然橡胶而广泛用于轮胎、胶带、胶管、电线电缆、医疗器具等橡胶制品的生产。然而，随着天然橡胶供应量增加，其价格逐渐走低，导致合成橡胶价格优势减弱，替代效应减弱。2015 至 2018 年间，全球合成橡胶消费占比持续走低，从 54.7%降低至 52.9%（见图 4-11）。

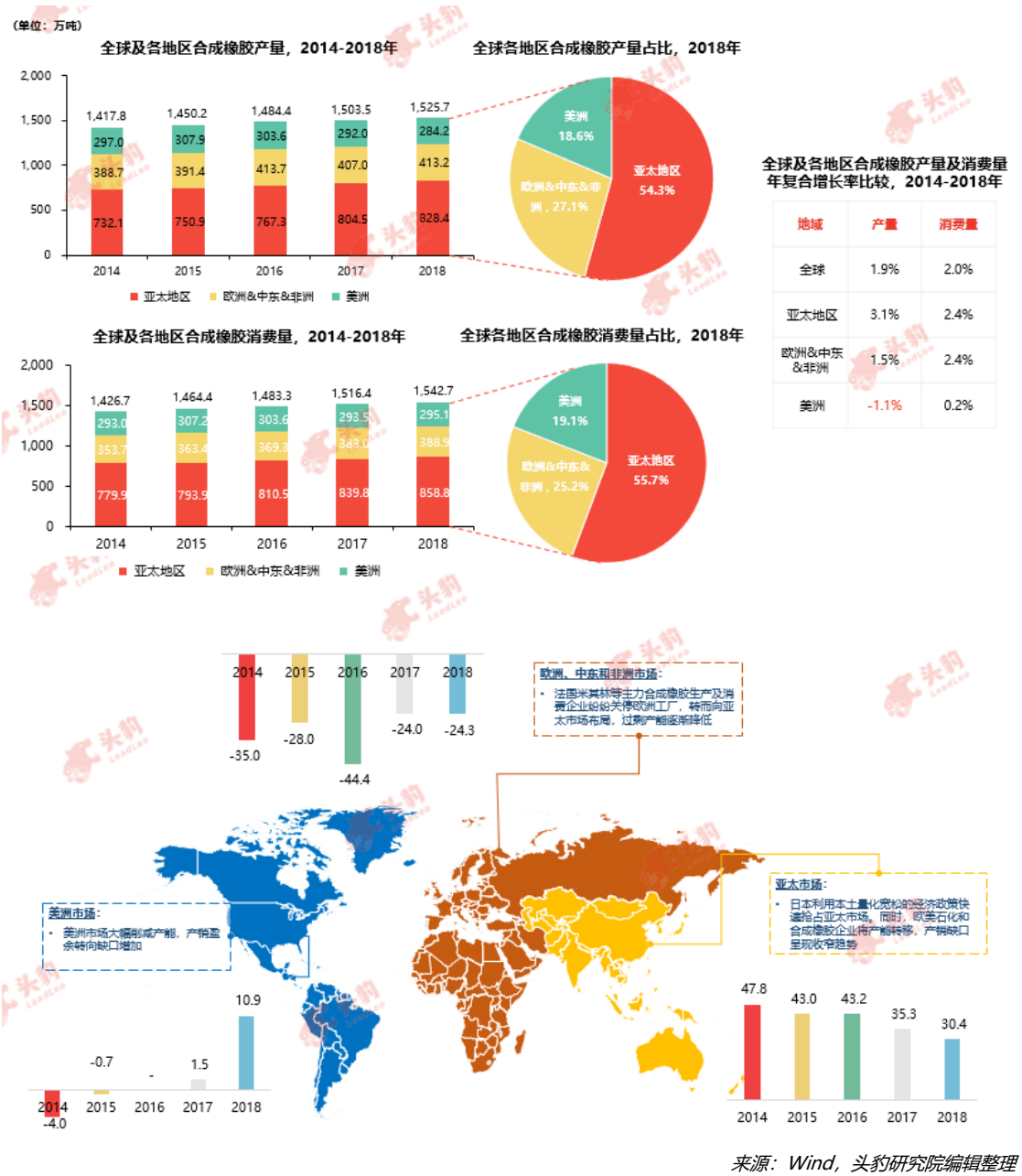
图 4-11 全球天然橡胶及合成橡胶消费量比较，2014-2018 年



来源：Wind，头豹研究院编辑整理

全球合成橡胶产能向亚太地区倾斜，推动对区域性丁二烯原材料需求增加，中国丁二烯生产企业受益。纵观全球合成橡胶市场，市场集中度较高，主要集中于全球 21 家生产厂商，整体供需基本处于平衡。2014 至 2018 年间，全球合成橡胶产量和消费量分别为 1.9%和 2.0%，增幅基本一致（见图 4-12）。聚焦细分市场，亚太地区在产量和消费量两方面均占据最大比重，2018 年分别占比全球的 54.3%和 55.7%。然而，亚太地区本身无法自给自足，存在进口依赖。随着近 5 年来全球资本集中投放，亚太地区合成橡胶需求缺口逐渐收窄，从 2014 年的 47.8 万吨下降至 2018 年的 30.4 万吨，总计降幅 36.4%。2012 年末，在“安倍经济学”的影响下，日元汇率加速贬值。日本企业一方面利用价格优势大量出口合成橡胶产品，另一方面加大对外投资从而提升产能。2013 年 4 月，日本旭化成化学在新加坡裕廊岛新建工厂用于生产溶聚丁苯橡胶（S-SBR）。反观产能过剩的欧洲和美洲市场，主力生产企业均大幅削减合成橡胶产能。其中，美洲市场产量降幅最为明显，其产量从 2014 年的 297.0 万吨下降至 2018 年的 284.2 万吨，年复合增长率为-1.1%。全球知名轮胎生产企业法国米其林公司，于 2013 至 2015 年期间陆续关闭南美洲和欧洲 3 家轮胎生产工厂，并将注意力转向需求旺盛的亚太地区，与当地企业合作，陆续在印尼建设合成橡胶项目及与中国宇通客车达成战略合作。

图 4-12 全球各地区合成橡胶产量与消费量概况，2014-2018 年



全球及各地区合成橡胶产量及消费量年复合增长率比较，2014-2018年

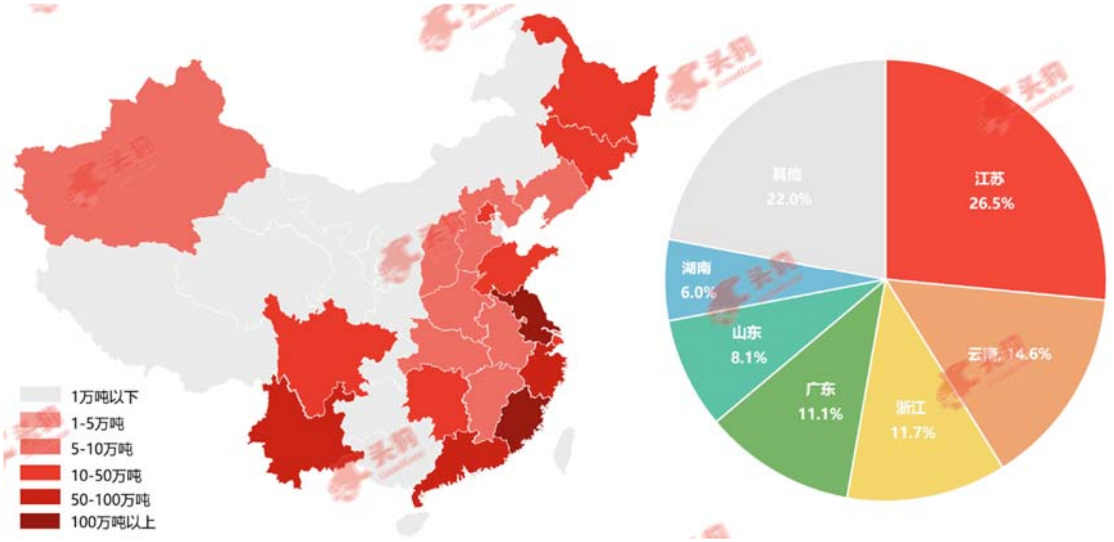
地域	产量	消费量
全球	1.9%	2.0%
亚太地区	3.1%	2.4%
欧洲&中东&非洲	1.5%	2.4%
美洲	-1.1%	0.2%

来源：Wind，头豹研究院编辑整理

地域性产销缺口明显，东南沿海地区成为未来竞争焦点。中石化和中石油作为中国两大拥有深厚国资背景的石化企业，在上游原油获取方面具有先天优势，因而在丁二烯生产方面占据主导地位。同时，中石化和中石油自身具有较大的合成橡胶产能，可实现产业链上下游信息互通，及时进行产能调节并减少中间环节的不必要交易费用，提升整体运转效率。2018 年，中石化和中石油合成橡胶产量分别为 89.6 万吨和 86.9 万吨，占中国合成橡胶市场的 31.6%。在地域分布方面，得益于深厚的化工背景和繁荣的进出口贸易，中国合成橡胶产能

主要分布于东南沿海地区，呈现“南多北少”的分布特点。其中，江苏、浙江、广东和山东4省共占据全国总产量的57.4%（见图 4-13）。

图 4-13 中国合成橡胶产能地域分布情况，2018 年



来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

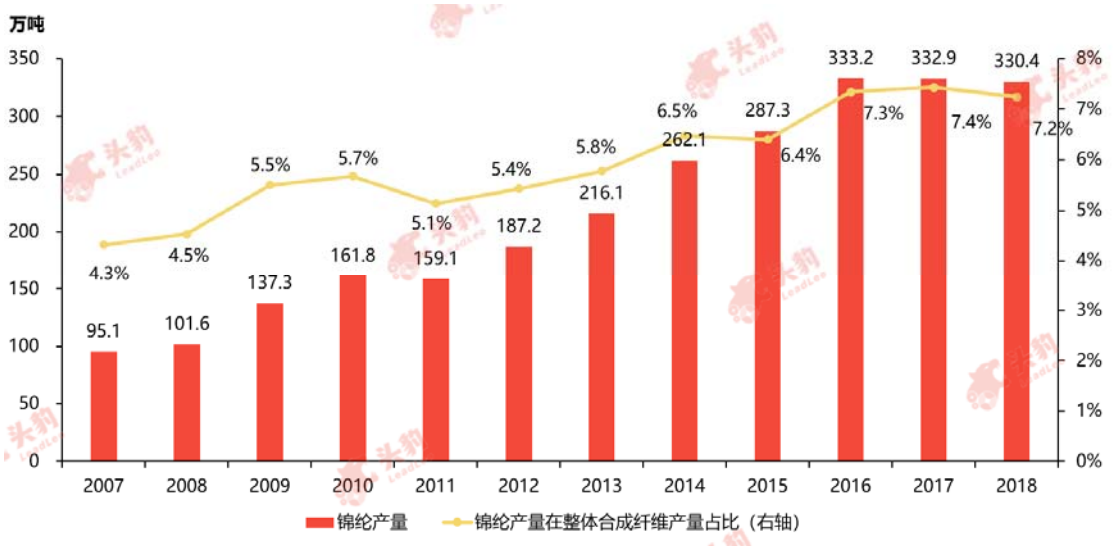
轮胎出口遭遇地方保护政策阻碍，合成橡胶主力产品外销受阻，中国国内丁二烯原料需求增长乏力。2018 年 11 月 12 日，欧盟正式对外公布对华卡客车轮胎反补贴最终裁决，提出至 2023 年中国轮胎企业出口至欧盟的每条卡客车轮胎需要缴 42.73-61.76 欧元的固定税。2019 年 1 月 30 日，美国国际贸易委员会（ITC）重新作出裁决，认定原产于中国的进口卡车及公共汽车轮胎存在政府补贴，在美国的销售价格低于正常价值，对美国国内产业造成实质性损害。基于美国 ITC 重新作出的肯定性裁决，美国商务部将对原产于中国的涉案产品征收反倾销税和反补贴税。

（2）合成纤维

丁二烯可进一步加工生产己二胺和己内酰胺，成为制备锦纶的重要原材料之一。锦纶，Polyamide（PA），又名聚酰胺，俗称尼龙，其品种众多，包括 PA6、PA66、PA11、PA12、PA46、PA610、PA612、PA1010 等多个牌号。其中，PA6 和 PA66 是产量最大的品种，分别占总产能的 80%和 10%以上。

优异的产品性能是推动锦纶消费需求增长的源动力。锦纶主要用于生产合成纤维，较天然纤维具有优越的性能。在强度方面，锦纶强度是棉花强度的 2-3 倍，同时是羊毛强度的 5-6 倍；在耐磨性方面，锦纶是比棉花高 10 倍，比羊毛高 20 倍。在应用方面，锦纶主要用于制造帘子线、工业用布、缆绳、传送带等工业用品，弹力外套、袜子、纱巾等服饰，蚊帐、帐篷等日用品、降落伞等其他军用纺织物等。此外，锦纶亦可与其他材料复合生产油墨、粘合剂、涂料等化工产品，替代铜等金属制造轴承、齿轮、泵业等工业零件。随着工业水平的稳步提升，中国锦纶产量增长迅速，从 2007 年的 95.1 万吨增长至 2018 年的 330.4 万吨，年复合增长率为 12.0%，高于同期合成纤维整体市场的 6.8%（见图 4-14）。其中，锦纶产量在整体合成纤维产量占比明显增加，2018 年为 7.2%，相比 2007 年增长 2.9 个百分点。

图 4-14 中国锦纶产量及其在整体合成纤维产量占比，2007-2018 年

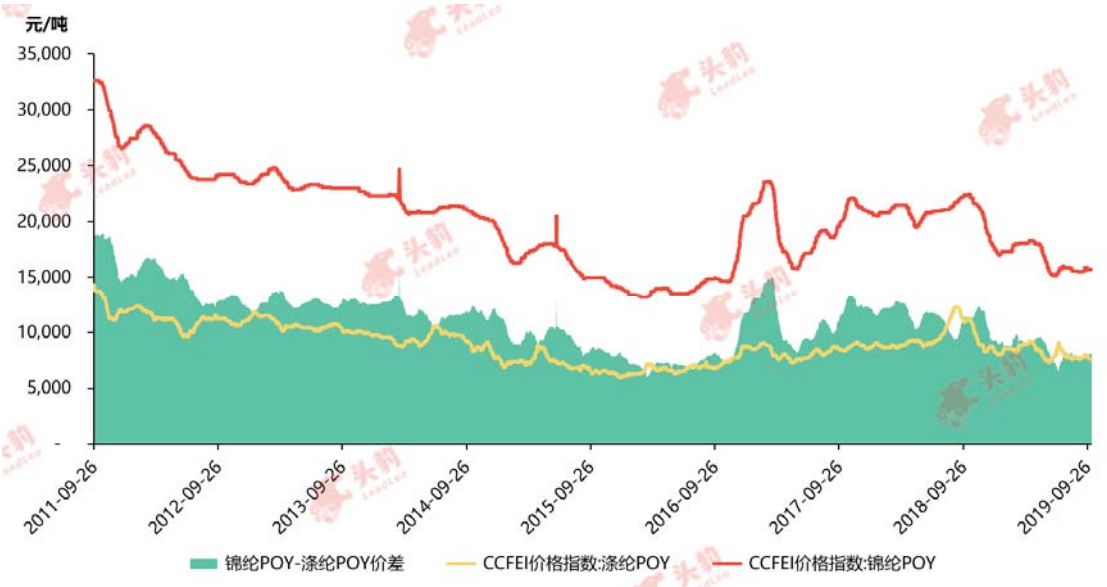


来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

日益走低的市场价格是推动合成纤维消费市场向锦纶端倾斜的重要因素。得益于中国化工行业整体水平提升，中国在锦纶生产技术的重大突破与上游化工产品价格的稳定共同推动锦纶生产成本与价格的降低。合成纤维主力产品涤纶与锦纶价差逐渐收敛，从 2011 年底的 18,000 元/吨下降至如今的 8,000 元（见图 4-15）。性能优异的锦纶产品价格劣势逐渐减

小，将推动其在下游各领域的应用，进一步提升锦纶及上游丁二烯等化工原料的需求。

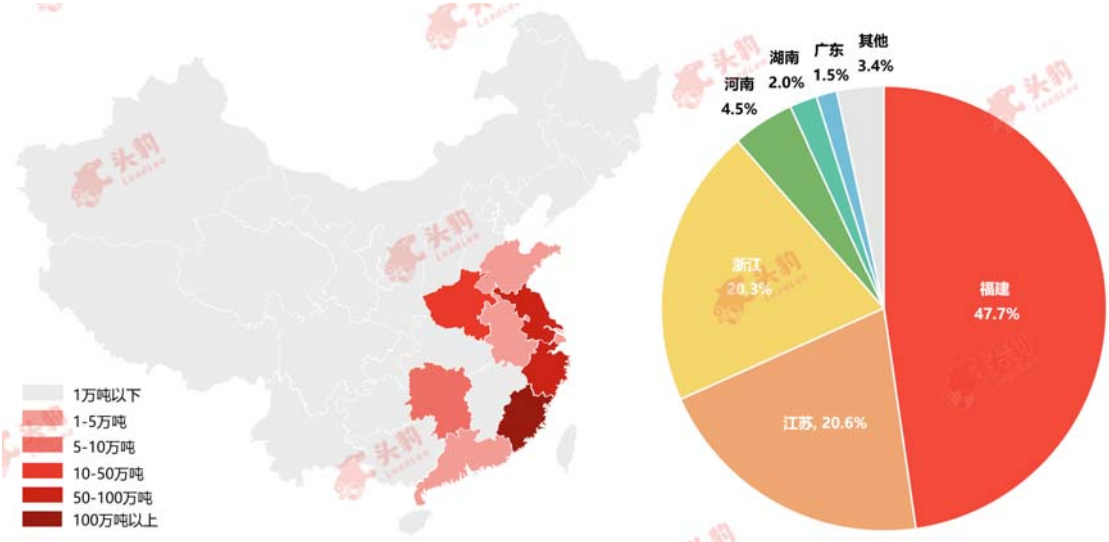
图 4-15 中国涤纶 POY 和锦纶 POY 价格走势，2011 年至今



来源：Wind，头豹研究院编辑整理

主流 PA6 市场较为成熟，产能扩张遭遇瓶颈，行业增速放缓。以恒逸石化、神马股份为代表的石化产品和锦纶生产企业，市场竞争激烈，行业利润空间有限。在地域分布方面，中国锦纶生产厂商主要分布在石化基础雄厚和对外贸易频繁的东部沿海地区，其中福建、江苏和浙江三省占据全国锦纶市场近 90%的产量，市场高度集中，增长空间有限(见图 4-16)。

图 4-16 中国锦纶产能地域分布情况，2018 年

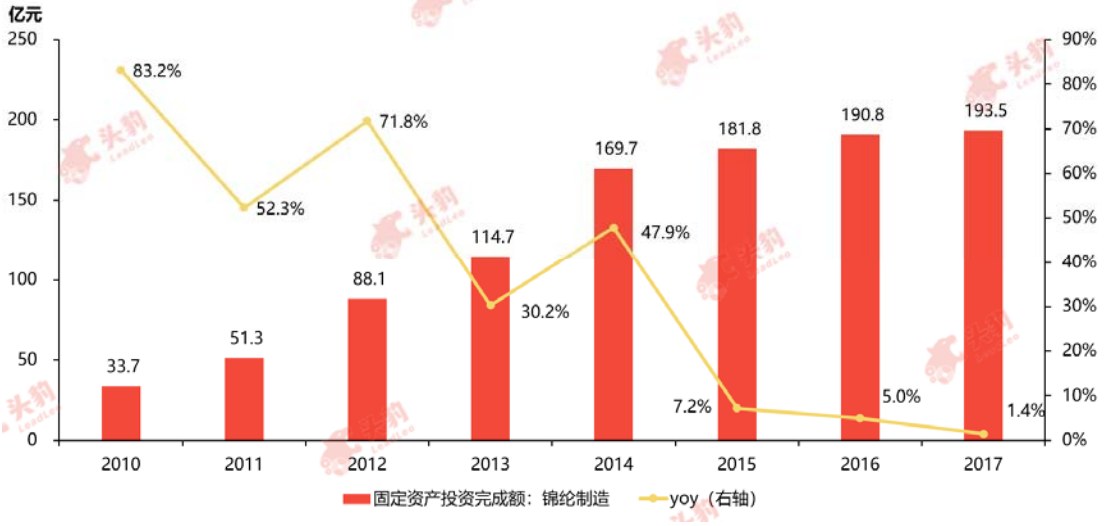


来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

中国锦纶制造固定资产完成额持续增长，从 2010 年的 33.7 亿元增长至 2017 年的

193.5 亿元，年复合增长率达 28.4%（见图 4-17）。然而，其增速迅速放缓，2017 年仅为 1.4%，较 2010 年下降 81.8 个百分点。

图 4-17 中国锦纶制造固定资产完成额，2010-2017 年



来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

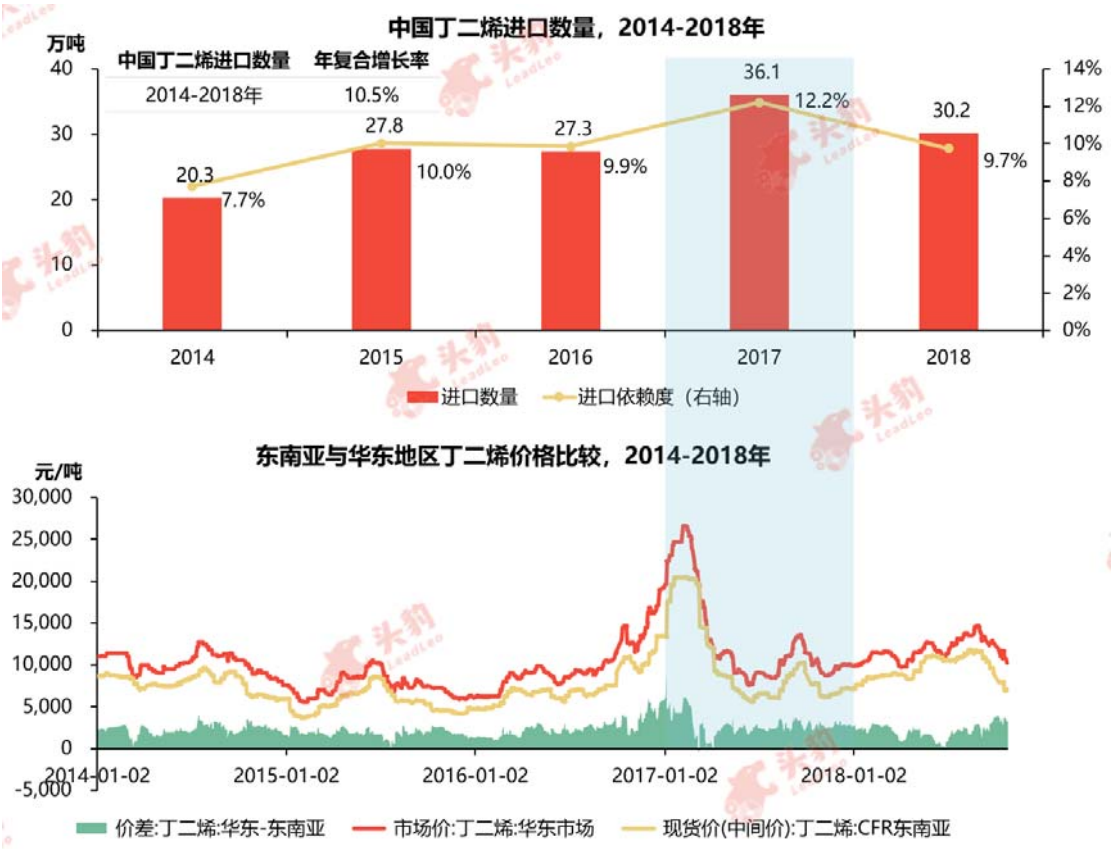
全球锦纶巨头共同参与高端细分市场，新建产能的稳步增加将推动中国锦纶产业升级与持续发展。在具有优异性能的 PA66 产品市场，全球市场呈现明显的寡头垄断现象，其主要生产企业包括英威达（INVISTA）、杜邦、奥升德、索尔维、德国巴斯夫、日本旭化成及中国神马。2018 年，中国 PA66 产能达 52 万吨，其中主要生产厂家神马股份产能达 18 万吨，占中国产能总量的 35%。同时，在过去 6 年中，全球 PA66 头部企业 INVISTA 在中国市场投资超过 6 亿美元，其中包括上海化学工业区（SCIP）年产量 15 万吨的 PA66 工厂。2019 年 2 月，INVISTA 启动产能 40 万吨的己二腈（ADN）设计规划，预计投资超过 10 亿美元，计划于 2020 年开始建设，2023 年投产。以丁二烯为主流工艺的 PA66 锦纶细分领域产能的迅速提升，有利于推动对上游丁二烯原料需求的大幅增加。

4.2.5 中国丁二烯进出口情况

受制于产品本身活性，丁二烯可在常温条件下发生自身聚合现象，不利于产品的长时间（通常需少于 7 天）运输和远距离调用。因此，中国东南部下游需求企业需从韩国、日本和中国台湾等邻近海外国家及地区通过快捷的水路运输（1 天即可到达）采购丁二烯，以满足

原材料需求。另一方面，东南亚各国丁二烯价格较华东地区低 2,000 元/吨左右。明显的价格梯度推动华东地区较高的丁二烯进口需求，且进口依赖度一直保持在 10%左右（见图 4-18）。近 5 年来，中国丁二烯进口数量快速增长，从 2014 年的 20.3 万吨上升至 2018 年的 30.2 万吨，年复合增长率为 10.5%。2017 年初，丁二烯价格受地域性供需缺口增加因素主导，出现大幅增长，导致华东地区一度涨至 28,000 元/吨附近。2018 年，随着东南沿海地区新增产能的陆续投产，丁二烯价格呈现明显回落。2018 年 5 月，中海油和荷兰皇家壳牌联合宣布位于广东惠州的石化二期项目正式投产，为丁二烯产增长贡献 18 万吨左右。2018 年，中国丁二烯进口数量及进口依赖度呈现轻微回落，分别同比下降 5.9 万吨和 2.5 个百分点。

图 4-18 中国丁二烯进口数量及价格影响比较，2014-2018 年



来源：海关总署，WIND，头豹研究院编辑整理

4.3 纯苯

4.3.1 纯苯基本概况

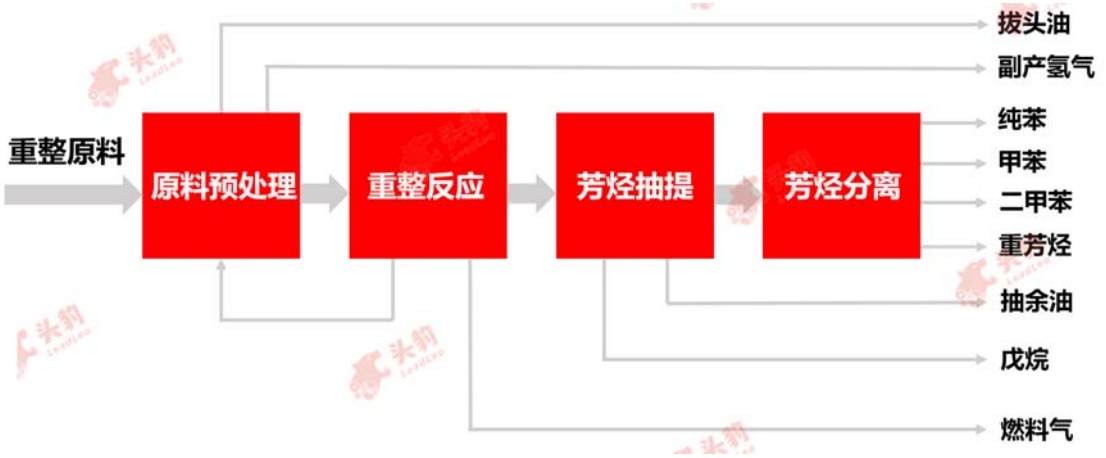
纯苯即纯净的苯，市场上交易的纯苯纯度均≥99.9%。纯苯是重要的基本有机化工原料，具有易发辉、易燃、有毒等特点，属于易燃液体类危险化学品。纯苯的运输、存储、包装、标识、验收等均需按照国家关于化学危险品 SHO164 的有关规定执行。

纯苯有炼油重整、乙烯裂解、甲苯歧化、煤焦化副产 4 种获取方式，前三种可生产石油苯，用于石油化工，煤焦化副产可生成焦化苯，用于煤化工，具体如下：

（1） 炼油重整

炼油重整以直馏汽油馏分（石脑油）为原料，通过催化装置，可生成高辛烷值汽油、轻芳烃（BTX）、副产氢气和液化气等产物。根据生产任务不同，炼油重整采用原料的馏程存在差异。当以生产轻芳烃（BTX）为主时，炼油重组应采用 60-145℃的馏分作为原料，工艺流程包括原料预处理、重整反应、芳烃抽提、芳烃分离四个步骤（见图 4-19）。

图 4-19 炼油重整工艺流程



来源：头豹研究院编辑整理

（2） 乙烯裂解

乙烯裂解是以生产乙烯为主要目的，同时联合产出纯苯，从而获得副产纯苯的一种方式。乙烯裂解有蒸汽热裂解和催化裂解两种方式，蒸汽热裂解以石油系烃类为原料，如石脑油、

天然气等，在高温、隔绝空气的条件下发生分解反应，制得乙烯和副产纯苯。催化裂解是在催化剂条件下进行分解反应，从而降低反应温度，提高产品收率的一种蒸汽热裂解改进技术。

（3） 甲苯歧化

甲苯歧化是以甲苯为原料，在催化剂作用下，使一个甲苯分子中的甲基转移到另一个甲苯分子上而生成一个苯分子和一个二甲苯分子，从而获得纯苯的过程（见图 4-20）。中国甲苯歧化生产纯苯的技术尚处于初步发展阶段，甲苯歧化装置被中石化垄断。中东地区利用甲苯歧化反应生产纯苯已较为普遍，相关工艺包括美国 Chevron 公司开发的 AROMAX 工艺，日本 Asahi 公司开发的 ALPHA 工艺，英国 BP 公司和美国 UOP 公司联合开发的 Cylcar 工艺等。

图 4-20 甲苯歧化反应方程式



来源：头豹研究院编辑整理

（4） 煤焦化副产

煤焦化作用下产生焦炭，副产得到粗苯，粗苯通过净化手段即可获得焦化苯。焦化苯包括酸洗苯、加氢苯和精制苯，其中酸洗苯是将粗苯用硫酸酸洗，在经过蒸馏提纯后的产物，加氢苯和精制苯是在酸洗苯的基础上通过再次酸洗、萃取、吸附分离、加氢、蒸馏等手段得到的高纯度苯。

根据提取来源不同，纯苯可分类石油苯和焦化苯两类。石油苯是石油炼制过程中提取的产物，产量低，但品质洁净，价格较高。焦化苯是煤焦化过程中提取的产物，杂质含量高，价格便宜（见图 4-21）。

图 4-21 石油苯和焦化苯的区别

对比内容	石油苯	焦化苯
提取来源	石油炼制	煤焦化
纯度	高	低
价格	高	低
产量占比	80%	20%
应用领域	石油化工	煤化工

来源：头豹研究院编辑整理

4.3.2 中国纯苯行业发展历程

中国纯苯行业发展历程与煤焦化行业、石油炼化行业发展息息相关。新中国成立以来，中国纯苯行业经历初步发展、快速发展和多元化发展阶段（见图 4-22）。

图 4-22 中国纯苯行业发展历程



来源：头豹研究院编辑整理

（1）初步发展阶段（1949 年-1977 年）：

新中国成立后，得益于丰富的煤矿资源，中国政府鼓励钢铁、煤炭等与国民经济相关行

业发展，煤焦化炼钢成为当时主流方式。在此背景下，焦炭行业得到初步发展，带动副产纯苯行业起步。但由于整体工艺技术、装备落后和管理不足，钢铁产量有限，副产纯苯未得到有效利用。与此同时，20 世纪 50 年代，中国石油炼化行业开始起步，中国政府出资开采油田，但由于勘探技术有限，油漆生产基地规模整体较小，石油苯产量未有实质性出破，纯苯行业整体处于较为初级的起步阶段。

在此阶段，全球石油工业也经历了战争到快速重整崛起发展。1960 年 9 月，石油输出国（OPEC）成立，创始国包括沙特、委内瑞拉、伊拉克、伊朗、科威特。通过多年与跨国石油公司竞争，OPEC 国家逐渐取得了对世界石油市场和石油资源的控制，这也为之后中国石油炼化行业长期以来依赖 OPEC 国家进口原油奠定基础。

（2）快速发展阶段（1978 年-2009 年）：

1978 年以后，中国进入改革开放时期，国民经济高速发展，工业化发展进程加快，钢铁供需规模不断扩张，煤焦化生产企业随之兴起，不断适应钢铁、化工、机械制造等行业大规模扩张带来的市场需求。在此背景下，煤焦化行业产能大幅提高，由 1978 年的 4,690 万吨/年增长至 2009 年的 3.3 亿吨/年。煤焦化生产企业也随之增加，由 1978 年的数十家增长至 2009 年的 400 多家。煤焦化行业快速发展同时带动纯苯行业快速发展，纯苯下游需求激增，应用领域不断扩大，从传统化工、染料行业向制药、合成材料等多个领域拓展，2009 年，建成投产的焦化苯装置产能为 78 万吨/年，累计产能可达到 215 万吨/年。

在此阶段，油田勘探工作相继取得成功推动中国石油炼化行业快速发展，例如 1981 年，亿吨级安塞油田在陕北被成功勘探；20 世纪 80 年代，长庆油田进入正式开发阶段；1993 年，埕岛油田投入开发等。加之中国政府鼓励石油化工行业发展，石油苯产量大幅提升，到 2009 年，石油苯已超越焦化苯成为中国纯苯消费市场最大类别。

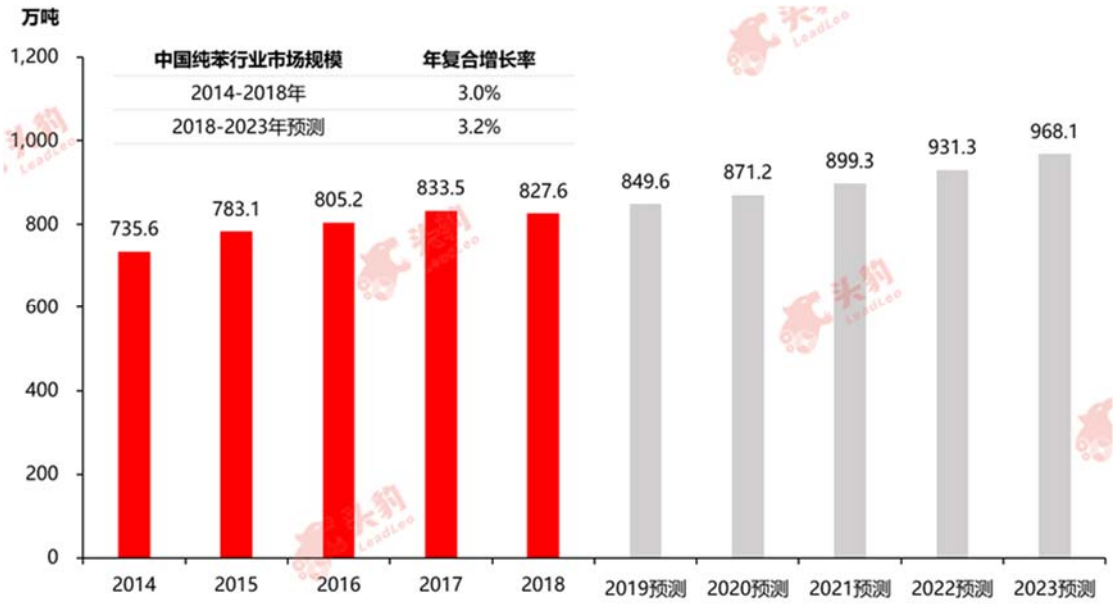
（3）多元化发展阶段（2010 年至今）：

为推动石油炼化行业发展，中国政府于 2010 年颁布多项政策，鼓励民营资本加入石油炼化行业。在政策指导下，以恒力石化、浙江石化、盛虹石化为代表的民营生产企业迅速崛起，相关民营炼化项目相继投产，打破了国有企业垄断的局面。2015 年 2 月，国家发改委出台《关于进口原油使用管理有关问题的通知》，中国民营炼油企业获得原油进口权和进口原油使用权，带动行业内众多民营企业开始涉足炼化一体化领域。荣盛石化、恒力石化等大型民营企业及沙特阿美、荷兰壳牌等外资企业陆续投建、参股大型石化项目建设，推动中国纯苯行业参与者多元化发展。

4.3.3 中国纯苯行业市场规模

过去五年，中国政府大力发展千万吨级别以上炼油项目，石油炼化项目相继投产，推动中国纯苯产量从 2014 年的 735.6 万吨增长至 2018 年的 827.6 万吨，期间复合增长率达到 3.0%（见图 4-23）。与 2017 年相比，2018 年中国纯苯产量略有下降，主要由 2017 年进口过量，港口存货过剩，2018 年纯苯生产企业整体开工率下滑所致。未来五年，在纯苯新建装置相继投产、纯苯产业结构不断调整的推动下，中国纯苯产量将持续增长，并于 2023 年达到 968.1 万吨。中国纯苯产量得以持续增长，主要得益于以下两大因素：

图 4-23 中国纯苯行业市场规模（按产量计），2014-2023 预测



来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

（1）纯苯产业链装置扩能

现阶段，纯苯行业产业链已发展成熟，结合中国政府大力支持炼油项目发展政策，中国纯苯行业产业链涉及企业均加快布局相关化工品，扩大产能。以苯乙烯为例，39.8%的纯苯用于苯乙烯生产，据统计，未来五年，中国苯乙烯新增产能总计将超过 1,000 万吨，主要集中于华东及华北地区，纯苯行业下游化工品产能扩大，将推动纯苯需求量提升，助推行业发展（见图 4-24）。

图 4-24 中国纯苯产业链装置扩能统计（不完全统计）

计划投产	区域	生产企业	企业性质	产能（万吨/年）	计划投产时间
纯苯计划投产	华东	山东胜星化学	民营企业	5	2019年
	华东	淄博鑫泰	民营企业	5	2019年
	东北	恒力炼化	民营企业	98	2019年
	华东	浙江石化一期	民营企业	97	2019年
	华南	海南炼化	国有企业	13.5	2019年
	华南	中石化中科炼化	国有企业	16	2019年
	华东	盛虹石化	民营企业	98	2020年
	华东	古雷石化	民营企业	20	2020年
	华东	浙江石化二期	民营企业	98	2021年
	华中	洛阳石化	国有企业	18	2022年
	华北	旭阳石化	民营企业	50	2022年
	华东	东明石化	民营企业	20	2023年
下游计划投产	华东	浙江石化一期（苯乙烯）	民营企业	120	2019年
	华中	中韩石化（苯乙烯）	合资企业	2.7	2019年
	华东	荣华化学（苯乙烯）	民营企业	21	2020年
	华南	中化泉州（苯乙烯）	国有企业	45	2020年
	华北	天津大沽（苯乙烯）	民营企业	48	2021年
	华北	万华化学（苯乙烯）	中外合资	65	2021年

来源：头豹研究院编辑整理

（2）汽油、裂解乙烯产量提升

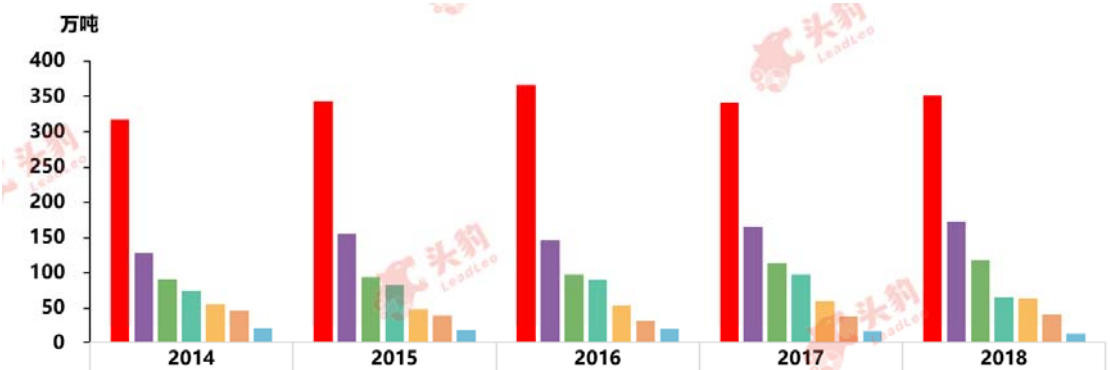
炼油重整和乙烯裂解是获得纯苯的两大渠道，占比超过 50%。纯苯作为汽油生产的联产物，其产量走势与汽油呈正相关。纯苯作为乙烯裂解的副产物，其产量走势与乙烯同样成正比。未来五年，汽油产量将持续上升，并于 2023 年达到 18,243.1 万吨，乙烯产量也将

于 2023 年达到 2,499.0 万吨，汽油、乙烯产量持续上升对纯苯产量提升形成支撑。

4.3.4 中国纯苯产能地域分布情况

中国纯苯生产主要集中在华东、华北、东北三个地区，市场份额接近 80%，其中华东地区纯苯产量近五年来稳居首位，2018 年产量达到 351.7 万吨，市场份额超过 40%（见图 4-25）。得益于国家规划先入市场优势、相关生产企业广泛布局、沿海地区原油储存丰富、交通运输便利，华东地区成为中国纯苯供应的重要地区。此外，华东地区部分企业甲苯歧化装置相继投产，带动华东地区产量提升。

图 4-25 中国各区域纯苯产量统计，2014-2018 年



	2014	2015	2016	2017	2018
华东	317.7	343.3	365.8	341.4	351.7
华北	128.5	155.5	147.0	166.0	172.8
东北	91.1	94.0	97.4	113.4	118.6
华中	75.1	83.3	89.7	97.5	66.3
华南	56.3	49.2	54.1	60.0	63.7
西北	46.4	40.1	32.2	38.9	41.6
西南	20.4	17.7	19.1	16.2	13.0

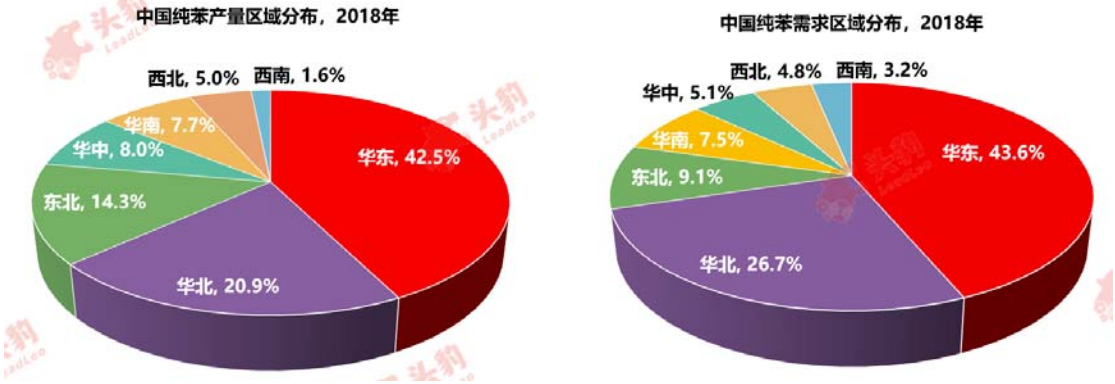
来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

区域纯苯产量分布与区域纯苯消费量相匹配，华东、华北、东北为中国纯苯消费主要地区，2018 年三大区域纯苯消费量占全国纯苯消费总量的 79.4%，其中华东地区聚集大量纯苯下游化工品装置及其衍生物装置，如苯乙烯、已内酰胺等，华东地区纯苯消费量占全国纯苯消费总量的 43.6%，位居全国首位。

从细分领域上看，2018 年，华东、华北、东北、华南、西北区域产量均实现增长，其中西北本地区纯苯产量增幅最大，同比增长 6.9%。华中、西南地区产量大幅下降，其中华

中地区纯苯产量下降幅度最大，同比下降 32%，主要由下游需求量减少所致（见图 4-26）。

图 4-26 中国各区域纯苯产量与需求占比，2018 年



来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

从细分省市上看，2018 年共有 3 个省市产量超过 80 万吨，分别是江苏（83.1 万吨）、山东（81.6 万吨）、上海（81.2 万吨），共有 9 个省市产量超过 40 万吨，产量前十的省市与 2017 年保持一致。2018 年在产量前十的省市中，得益于产能提升和整体开工率提高，江苏省产量增幅最大，同比增长 25.9%，湖北省产量降幅最大，同比下降 15.1%（见图 4-27）。

图 4-27 中国纯苯分省市产量统计（产量前十），2017-2018 年

省（市）	2017年产量（万吨）	2018年产量（万吨）	增幅（%）
江苏	66.0	83.1	**25.9**
山东	77.0	81.6	**6.0**
上海	87.2	81.2	-6.9
辽宁	68.0	77.4	**13.8**
河北	71.5	73.0	**2.1**
广东	42.2	46.2	**9.5**
浙江	46.1	43.2	-6.3
福建	47.4	42.7	-9.9
天津	41.8	41.4	-1.0
湖北	44.3	37.6	-15.1

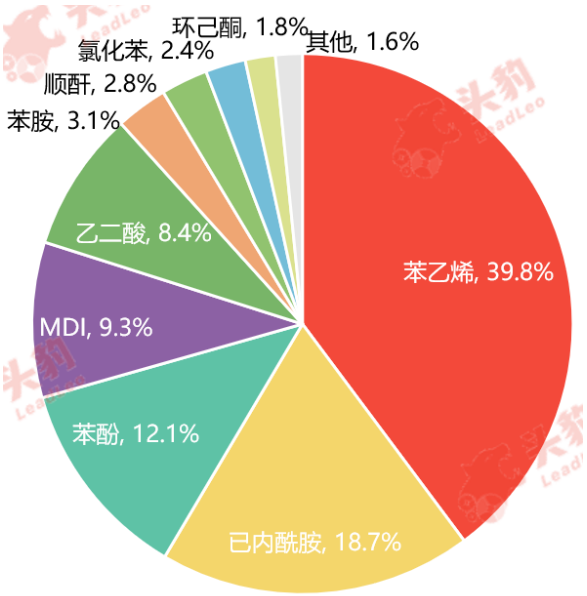
来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

4.3.5 中国纯苯行业下游需求情况

纯苯行业下游为纯苯需求企业，该类企业以纯苯为原材料生产相关化工成品，具体包括苯乙烯、己内酰胺、苯酚等相关生产企业。

纯苯下游需求较为集中，需求前三化工成品市场份额约 70.6%，其中苯乙烯是纯苯最大下游市场，市场份额约 39.8%，己内酰胺、苯酚紧追其后，市场份额分别为 18.7%和 12.1%（见图 4-28）。

图 4-28 中国纯苯下游需求分布，2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

从开工率上看，2018 年，苯乙烯行业开工率约 87%，己内酰胺行业开工率约 75%，苯酚行业开工率约 70%。下游化工成品生产企业开工率受装置检修、产能调整等因素影响明显。现阶段，下游行业开工率均保持较高水平，对纯苯需求基本稳定。

从毛利上看，下游化工成品毛利普遍高于纯苯，以苯乙烯为例，苯乙烯毛利长期维持在 1,400 元/吨-1,900 元/吨，2018 年边际贡献均值约 2,300 元/吨。反观纯苯，2018 年纯苯的毛利约 600 元/吨，边际贡献均值约 1,580 元/吨。为获得更高利润，部分纯苯生产企业通过完善一体化生产装置，实现产业链向下延伸。在此背景下，纯苯生产企业部分职能将与

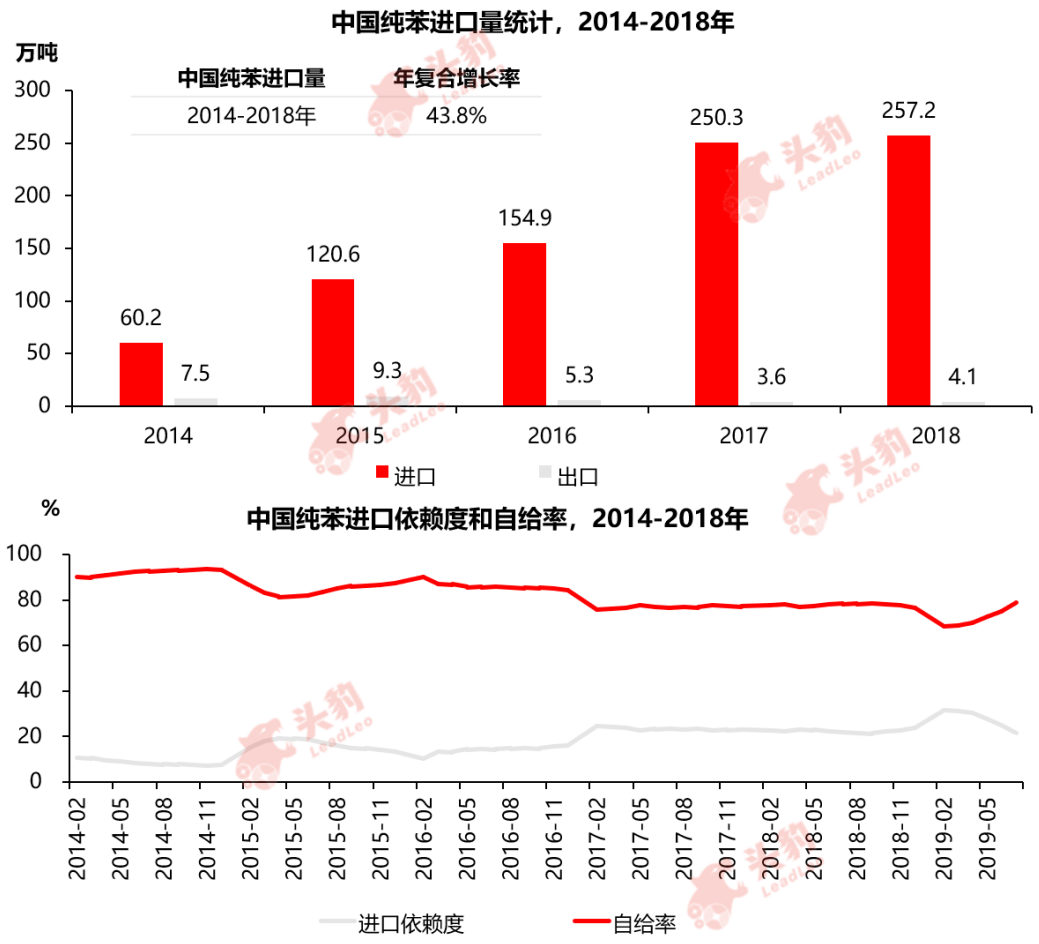
下游成品生产企业重合，上下游行业重合度将整体提升，部分具有规模效应，已布局“纯苯+化工成品”一体化的生产企业竞争优势将日益凸显，如中石化、中石油、恒力石化等。

4.3.6 中国纯苯进出口情况

（1）进出口量分析

纯苯下游衍生物众多，中国纯苯市场长期处于供不应求状态，整体出口量处于低位水平。过去五年，中国纯苯平均出口量约 6 万吨，对中国纯苯市场影响较小。相对出口而言，过去五年，中国纯苯进口量维持上升趋势，从 2014 年的 60.2 万吨增长至 2018 年的 257.2 万吨，期间复合增长率达到 43.8%。由于 2017 年进口纯苯过量，港口库存水平居高不下，导致 2018 年纯苯进口量增速放缓，同比增长 2.8%。过去五年，中国纯苯进口依赖度维持在 20%左右，自给率在 80%上下浮动，主要受中国纯苯装置整体开工率影响，中国自产纯苯尚不能实现自给自足（见图 4-29）。中国纯苯进口情况受到以下两大因素影响：

图 4-29 中国纯苯进出口情况，2014-2018 年

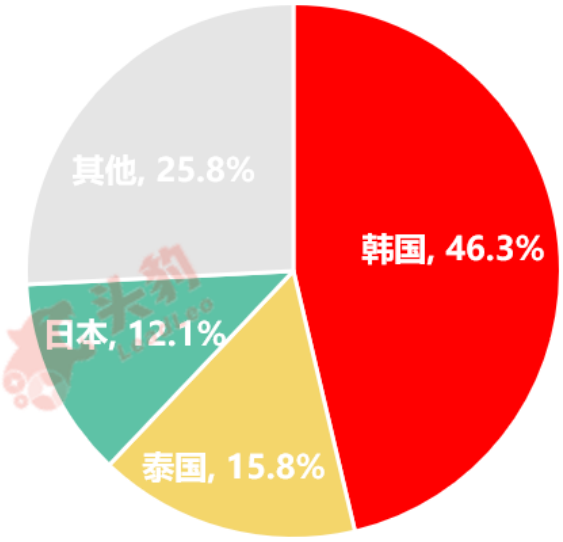


来源：Wind，头豹研究院编辑整理

①国际环境

从纯苯进口国分布上看，中国纯苯进口国主要集中在东北亚、东南亚地区，2018 年，韩国、泰国、日本三个国家纯苯进口量占总进口量的 74.2%，其中韩国进口纯苯量占比在 46.3%，成为中国纯苯最大进口国（见图 4-30）。韩国纯苯产量高主要得益于两个原因：a.韩国芳烃装置开工率常年维持在 90%以上；b.韩国歧化装置处于高负荷开工状态。

图 4-30 中国纯苯进口国统计，2018 年



来源：Wind，头豹研究院编辑整理

最近五年，中国对外环境关注中美贸易局势和“一带一路”。从中美贸易局势上看，美国纯苯自用生产苯乙烯居多，在中国纯苯进口市场所占份额不超过 1%，中国纯苯进口受中美贸易局势影响较小。从“一带一路”国际环境上看，在“一带一路”战略方针的指导下，中国加强与泰国、印度等国家贸易往来，石化化工产品进出口关系随之加深，助推泰国超过日本成本中国纯苯第二大进口国。

②中国纯苯产量

2019 年起，中国纯苯自给率呈现上升趋势，主要得益于部分芳烃一体化新装置投产，如恒力石化 2,000 万吨/年炼化一体化项目于 2019 年 4 月正式投产，该项目涉及 450 万吨/年的芳烃联合装置是目前中国最大的芳烃联合装置，将大幅提升中国纯苯自给率。伴随中国纯苯自身供应量的提升，中国纯苯对外依存度将不断削弱，同时中国政府为保护本国化工市场，相关反倾销政策有望出台，韩国、日本等以中国为主要纯苯出口国的国家将受到影响，进口商操作空间将受限。

（2）进口价格分析

从进口价格上看，韩国为中国主要进口国，进口份额在 46.3%，进口价格分析以韩国进

口纯苯价格走势为主。2018 年 10 月以前，韩国进口纯苯价格维持在 700-1,000 美元/吨之间浮动，2018 年 10 月开始，进口纯苯价格持续下降并于 2019 年 1 月达到最近三年最低价 400 美元/吨左右（见图 4-31）。韩国进口纯苯价格走低由两大原因所致：（1）2018 年第四季度全球原油价格暴跌；（2）进口量远超实际纯苯供应缺口，港口库存积压，中国国内整体需求下降。当进口纯苯价格跌至 500 美元/吨时，将对本土纯苯价格带来冲击，不利于本国纯苯行业发展，相关反倾销政策将不断落地，同时结合国际石油上涨，2019 年以来，韩国进口纯苯价格开始回升。从高低端纯苯价格上看，韩国进口纯苯高端价与低端价差距甚微，表明进口纯苯质量差异化小，价格是进口纯苯竞争着力点。

图 4-31 韩国进口纯苯价格走势，2017-2019 年 10 月

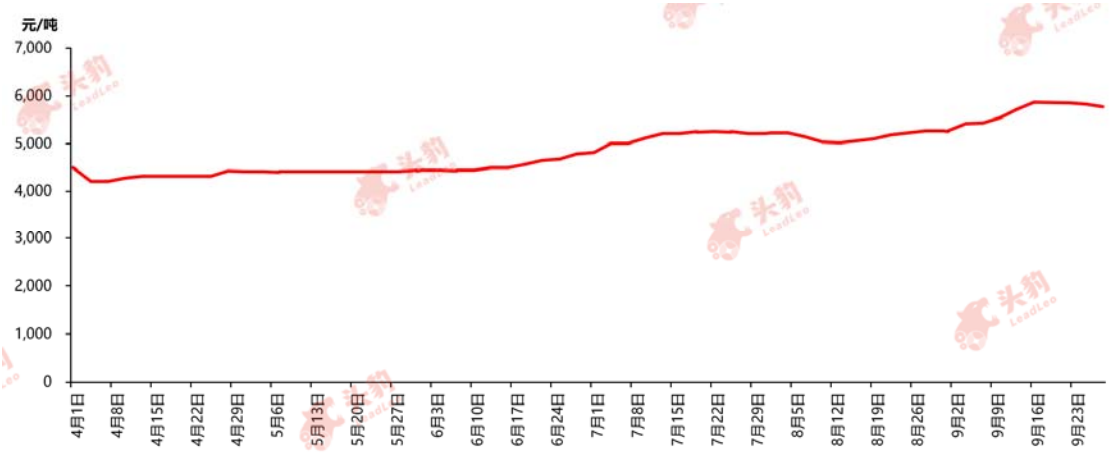


来源：Wind，头豹研究院编辑整理

4.3.7 中国纯苯价格走势

纯苯作为基础有机化工品，是多种化工品的原材料，应用领域广泛，其产业链延伸已成熟，价格走势相对稳定。过去半年（2019 年 4 月-2019 年 9 月），纯苯价格在 5,000 元/吨上下浮动，虽然受原材料供应和下游需求影响，在不同月份，纯苯价格呈现跌涨走势，但整体浮动较小，基本保持稳定（见图 4-32）。

图 4-32 纯苯价格走势，2019 年 4 月-2019 年 9 月



来源：头豹研究院编辑整理

纯苯价格主要受上游原油价格、产品供应、下游化工品价格及需求三大因素影响，具体如下：

（1）原油方面

中国纯苯市场中 80%以上的纯苯是通过石油炼制获得，因此原油价格波动对纯苯价格影响较大。以 2019 年 9 月纯苯价格走势为例，2019 年 9 月中旬，得益于上游石油价格跳涨，纯苯价格突破 5,800 元/吨，达到 2019 年纯苯价格最高点。2019 年 9 月 14 日，沙特最大原油设施遭到袭击，导致超 500 万桶/日产能暂停，沙特石油产出受到影响，Brent 油价较 8 月上涨近 6%，涨幅明显，利好纯苯等大宗化工品市场。

（2）产品供应方面

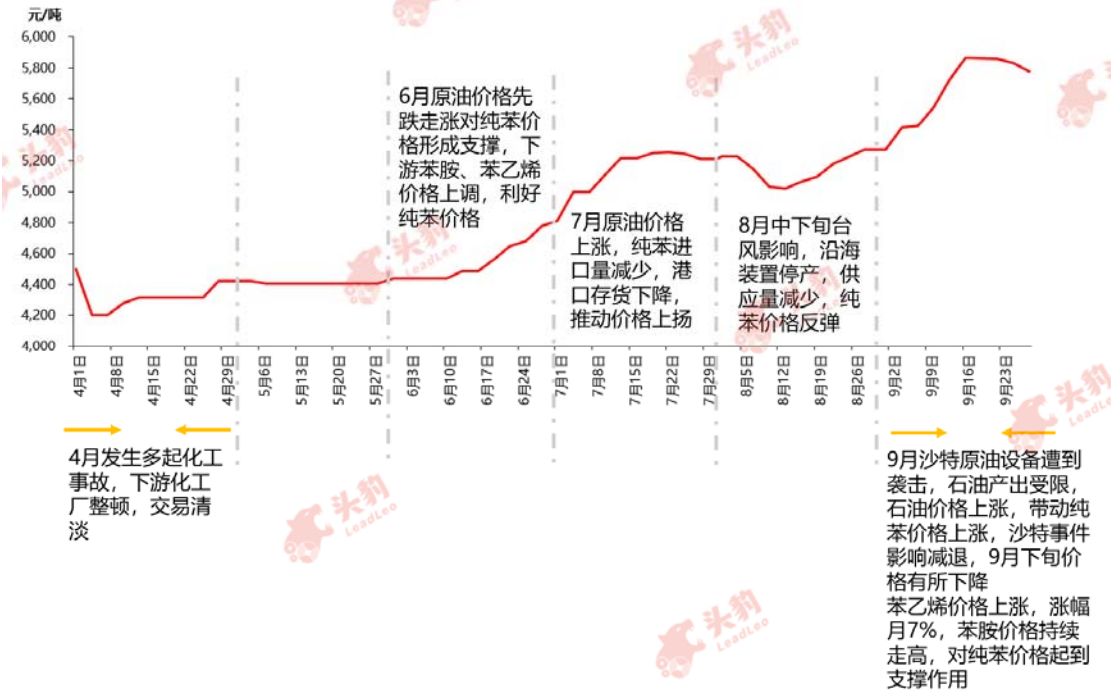
产品供应对纯苯价格的影响主要体现在停工检修、现货整体库存、港口存货三个方面：①停工检修，化工产品对生产安全性要求较高，生产企业需定期进行设备安全检修，如 2019 年 5 月中下旬，中国化工集团有限公司停工检修，对纯苯价格形成支撑；②现货整体库存，现货整体库存受多重因素影响，如 2019 年 8 月中下旬，受台风影响，沿海地区部分装置停工，纯苯整体供应量减少，带动 8 月下旬纯苯价格回暖。2019 年 9 月中旬沙特事件，致使

纯苯现货整体减少，支撑纯苯价格，9 月下旬，沙特事件消退，纯苯高价支撑作用减弱；③港口存货，中国纯苯行业整体呈现供不应求局面，最近五年，纯苯进口量呈现上升趋势，因此进口纯苯港口存货及进口量量对纯苯价格走势有一定影响。如 2019 年 7 月初，受纯苯进口量大减及港口存货量下降影响，纯苯价格上扬。

（3）下游化工品方面

下游化工品对纯苯价格的影响主要体现在价格和需求两个方面（见图 4-33）：①价格，2019 年 9 月以来，作为纯苯下游重要化工品，苯乙烯和苯胺价格持续走高，其中苯乙烯最高涨幅达到 7.9%，苯胺月涨幅约 20%，对纯苯价格形成支撑；②需求，2019 年 4 月，中国发生多起化工事故，纯苯下游多家企业停工整顿，致使下游需求整体减少，纯苯交易清淡。

图 4-33 纯苯价格走势分析，2019 年 4 月-2019 年 9 月



来源：头豹研究院编辑整理

4.4 对二甲苯（PX）

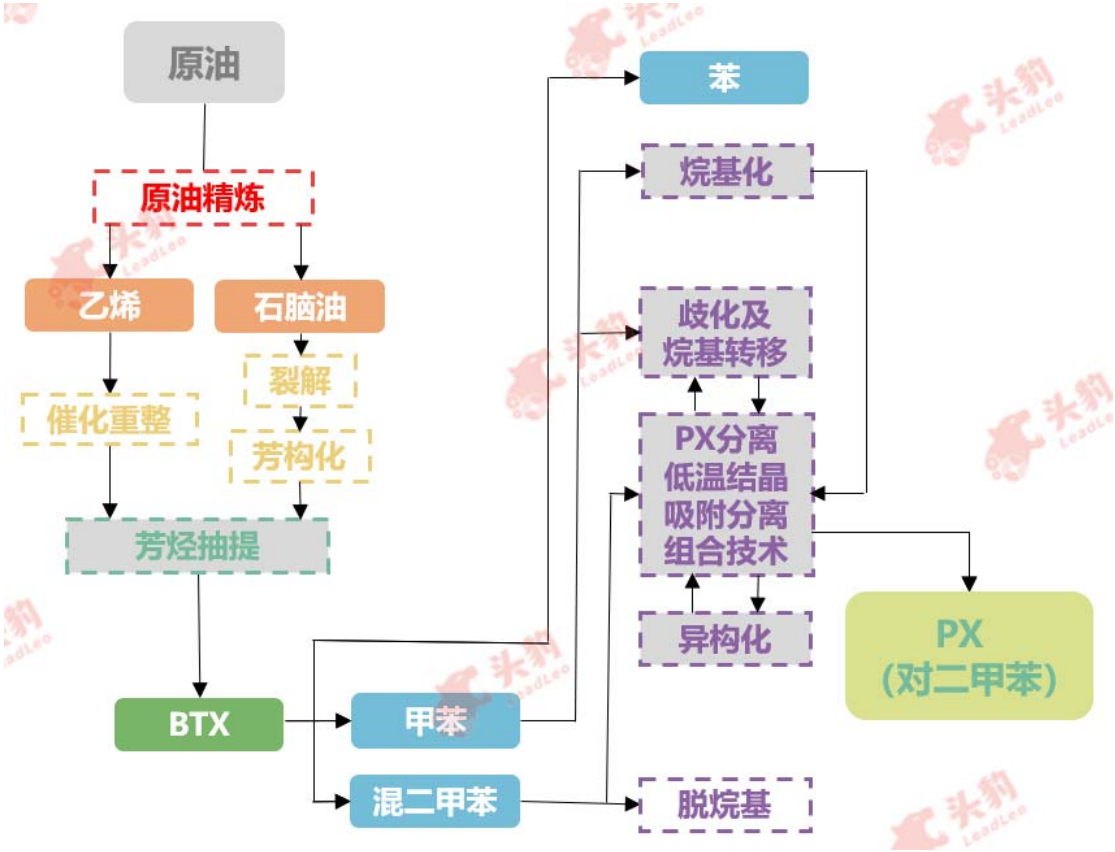
4.4.1 对二甲苯基本概况

PX，Para-Xylene，中文名称对二甲苯，系统命名为 1,4-二甲苯，是一种重要的基础有

机化工原料，主要用于生产 PTA（精对苯二甲酸）、DMT（对苯二甲酸甲酯）等芳烃类化工产品。PTA 和 DMT 可与 MEG（乙二醇）发生聚合反应，用于生产 PET（聚对苯二甲酸乙二醇酯，通常简称为聚酯）。PET 的应用场景极为广泛，可涉及化学纤维、轻工、电子、建筑等国民经济的各方面。此外，PX 可作为溶剂和原材料参与医药、香料等化工产品的生产。

PX 主要来自于原油炼制过程，经石脑油催化重整或乙烯裂解芳构化产物的循环反应进行制取，主要涉及芳烃抽提、歧化及烷基转移、甲苯甲醇烷基化、C_8 芳烃异构化和 PX 分离五个工艺装置（见图 4-34）：

图 4-34 PX 生产工艺流程



来源：头豹研究院编辑整理

（1）芳烃抽提：经催化重整和烃类裂解的汽油和催化裂化的柴油利用萃取剂从中提取轻质芳烃（BTX），即苯（Benzene）、甲苯（Toluene）和二甲苯（Xylene）。

（2）歧化及烷基转移：甲苯在硅铝分子筛（Zeolite）催化剂的作用下，将甲苯分子中的甲基转移到另一个甲苯分子上，从而生成一个苯分子和一个二甲苯分子。其中，最具代表

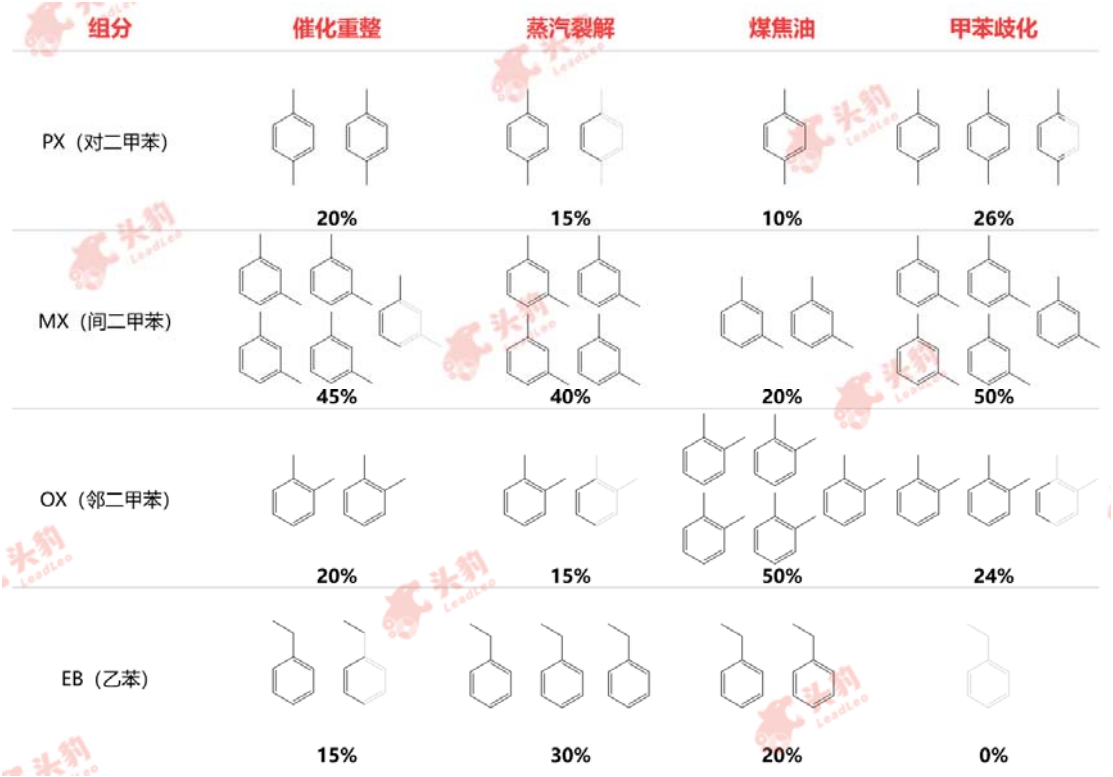
性的是 UOP（美国环球油品公司）的 Tatoray 工艺，核心技术是应用 MOR（丝光沸石分子筛）作为催化剂。目前 UOP 开发的 TA-5 和 TA-20 催化剂可处理含 10%C_{10} 芳烃的原料，进一步提升了对原材料的包容性。

（3）甲苯甲醇烷基化：Mobil 公司以 ZSM-5 为催化剂，将甲苯和甲醇转化为 BTX，并可进一步分离纯化制得 PX。此方法对原材料的要求较高，受制于甲醇及甲苯价格和纯度影响，此法应用场景受到限制。然而，继续向产品链上游进一步延伸，甲醇和甲苯可由煤炭气化，并经过一系列的工艺流程制取，从另一角度看，实际上是拓宽了 PX 碳氢元素的来源。中国长期以来在能源方面呈现“富煤、少油、贫气”的基本状况，随着煤制甲醇、制芳烃技术的成熟，该生产工艺将成为中国 PX 生产技术的中流砥柱。

（4）C_8 芳烃异构化：含有少量 PX 的 C_8 芳烃混合物中的 4 种同分异构体，即 PX、MX（间二甲苯）、OX（邻二甲苯）和 EB（乙苯），在催化剂的参与下重新平衡，可显著提升 PX 占比。现行的主流专利技术包括 UOP 的 Isomar，其核心科技应用（MgAPSO/ZSM-5）催化剂，可将乙苯临氢异构成二甲苯，具有高活性、高选择性和低环损等特点。此外，Axens 的 Octafining 工艺和 Mobil 的 XyMax 工艺，在此领域亦有所涉猎。

（5）PX 分离：石油、煤焦油中均含有 C_8 的四种异构体，可通过将其中的 PX 组分单独分离制得（见图 4-35）。由于 PX 和 MX 沸点差异较小，仅有 0.6℃，因而化工生产中常用的精馏分离法在此条件下不适用。现阶段，用于生产 PX 常见的分离方法主要有以下两种：

图 4-35 PX 原料来源及各组分组成

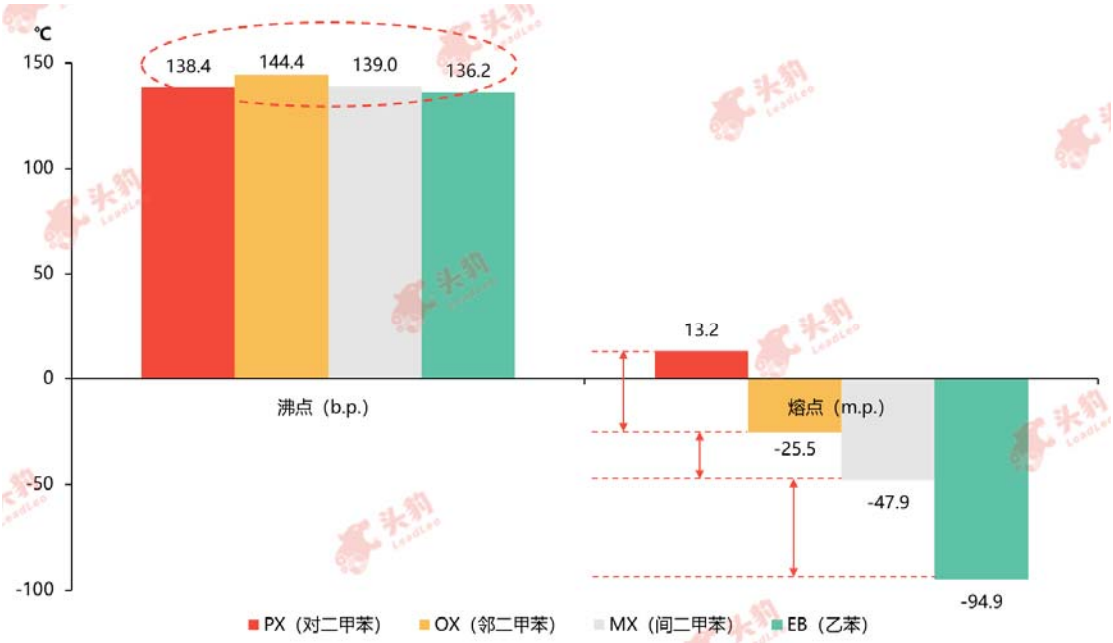


来源：头豹研究院编辑整理

①吸附分离法：C_8 混合物经特定的分子筛特异性吸附 PX，再利用解吸剂将 PX 脱附，从而达到产物分离的效果。自上世纪 70 年代以来，UOP 的 Parex 工艺一直最为主流技术被广泛应用，在 PX 产物纯度和回收率方面具有较高的经济价值。

②低温结晶分离法：相比于差异较小的沸点，二甲苯异构体之间的熔点差异较大，因而可利用这一特点，通过深冷分步结晶的方式进行分离（见图 4-36）。现阶段，低温结晶分离法技术发展较为成熟，然而在建设成本和经济价值方面略逊色于吸附分离法。

图 4-36 C_8 四种同分异构体熔沸点差异



来源：MSDS（化学品安全说明书），头豹研究院编辑整理

4.4.2 中国对二甲苯行业发展历程

中国 PX 行业起步较晚，主要经历以下三个阶段（见图 4-37）。

图 4-37 中国 PX 行业发展历程



来源：头豹研究院编辑整理

（1） 启蒙阶段（1977-2002 年）：

1977 年，上海石化开始生产 PX，年产量约为 1.7 万吨，并进一步使用 DMT 作为中间产物的生产技术制备聚酯纤维，拉开了中国 PX 行业的序幕。直至 2002 年，中国 PX 产能

达 166.4 万吨，主要分布在中石化和中石油下属子公司，其中包括上海石化（共 2 套）、天津石化、燕山石化、齐鲁石化、扬子石化、乌鲁木齐石化、吉林石化和辽阳石化等。启蒙阶段，受下游主要应用 PTA-涤纶需求低迷影响，中国 PX 行业发展动力略显不足，市场规模成长缓慢，市场参与者以国有资产背景的中石化和中石油下属子公司为主，以满足自身化纤生产的原材料需求。

（2） 探索阶段（2003-2014 年）：

自 2003 年以来，得益于民营资本的进入和相关技术发展趋于成熟，中国 PTA-涤纶行业发展迅速，而 PX 行业发展相对较为滞后，导致其市场供给缺口日益增加。2006 年，中国 PX 进口依赖度达 40.6%。2006 年，国家发改委发布《对二甲苯（PX）“十一五”建设项目布局规划》，其中包括总计 843 万吨的 PX 新增项目规划。然而，2007~2014 年间， 在厦门海沧、台州、大连、宁波、昆明、茂名等地频繁爆发反对 PX 项目建设的群体性事件，导致新建项目停滞或者被迫转移，产能增速大幅降低。在技术方面，2011 年，中石化攻克了 PX 全流程工艺难关，成为 PX 技术专利商之一。在探索阶段，受制于民众认知不足和部分生产企业负责人安全意识疏忽等方面的因素，中国 PX 新增项目进程缓慢，导致产能长期处于较低水平，PX 商品在市场上呈现供不应求的局面。

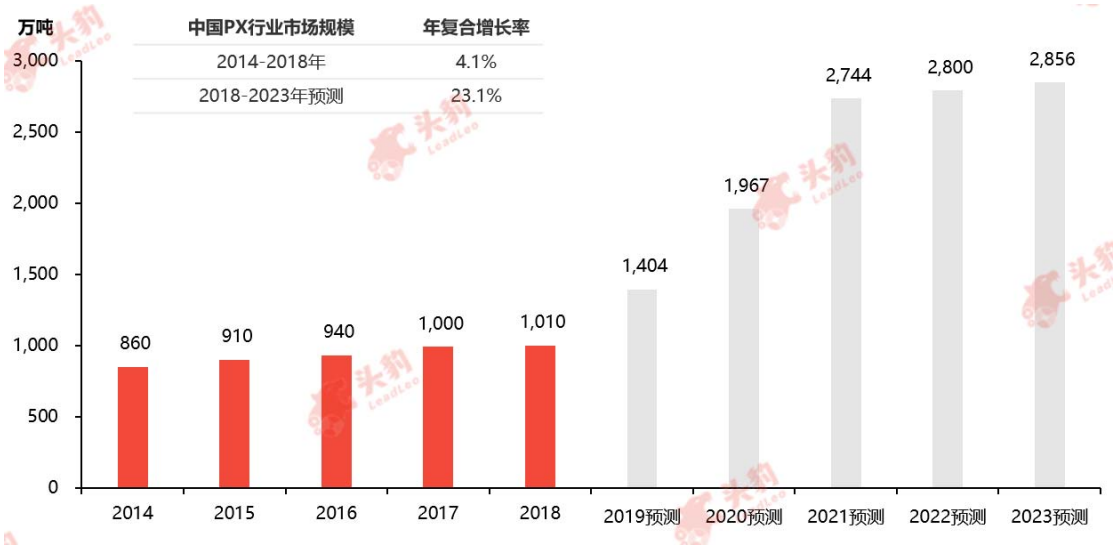
（3） 快速发展阶段（2015 年至今）：

2015 年，国家发改委发布《关于做好<石化产业规划布局方案>贯彻落实的通知》，其中具体提及 PX 的发展规范与要求。自 2017 年以来，得益于民营资本的积极参与及长远布局，中国涌现出一批像浙石化、恒力股份等大型民营石化企业涉足 PX 项目，积极推动行业本土化快速发展。在快速发展阶段，经过长达 10 年的宣传教育，民众对 PX 的认知逐步提升，超过 2,000 万吨的新建 PX 项目陆续进入建设和试产阶段，中国 PX 行业将迎来爆发式发展时期。

4.4.3 中国对二甲苯行业市场规模

受制于公众对 PX 认知不足及相关教育的缺失，中国 PX 新增产能投放受阻，导致其产量增长较为缓慢。同时，仅依靠国资背景的“三桶油”下属子公司在此行业的扩张，缺乏民营资本介入的市场增长动力不足，限制了中国 PX 行业的发展。按照产量计，过去五年，中国 PX 行业市场规模从 2014 年的 860 万吨增长到 2018 年的 1,010 万吨，年复合增长率 4.1%（见图 4-38）。

图 4-38 中国 PX（对二甲苯）行业市场规模（按产量计），2014-2023 年预测



来源：Wind，头豹研究院编辑整理

未来五年，研究院预计中国 PX 行业市场规模将快速增长，并于 2023 年达到 2,856 万吨。行业得以持续发展主要受到以下三点因素驱动：

（1） 政府出台一系列的利好政策，鼓励大型 PX 等高端石化产品生产项目的新建与落地，市场规模将显著提升；

（2） 受下游需求持续增长及市场短缺影响，大型民营石化企业近 2 年来针对此领域积极布局，兴建大量包含 PX 生产的大型“炼化一体化”项目，预计在 3 年建设期完成后推动产能及 PX 产量的爆发式增长；

（3） 以中石化为首的本土化技术未来普及与应用将行业整体利润留存，推动行业健康可持续发展。

随着大量 PX 项目的建设完工与顺利投产，中国 PX 产能急剧增加，产量明显提升，市场供应充足。然而，韩国、日本等中国 PX 主要进口国由于本国产品长期处于外销状态，导致国内无法迅速消化中国崛起带来的多余产能，存在东北亚地区产能过剩的风险。PX 供过于求将对 PX 价格造成影响，抑制 PX 新建项目的进一步扩张，因此预计市场规模于 2022 年后增长将趋于平缓。

4.4.4 对二甲苯成本分析

PX 的生产成本主要涉及原材料成本及生产工艺与化工机械的摊销与折旧：

（1） 原材料原油、燃料油、石脑油及混二甲苯：

根据产业园区的整体布局和技术水平差异，PX 的生产原料可由混二甲苯产品链向上依次延伸至石脑油、燃料油（即煤油、柴油和汽油）、原油等。随着产品链的延伸，PX 生产流程逐步增加，中间环节的费用却逐步减小，从而决定 PX 最主要原材料及其成本差异（见图 4-39）。原油、燃料油、石脑油及混二甲苯提供了组成 PX 的主要元素，部分提供芳烃结构（如混二甲苯），在 PX 的生产中占据不可替代的地位，因而占总成本的绝大部分，普遍在 85%-90%之间浮动。然而，受制于能源结构失衡，中国长期以来呈现“富煤、贫油、少气”的尴尬局面，因而在原油消费方面主要以进口为主。2017 年，中国原油进口量高达 41,957 万吨，对外呈现较高的依赖度。

图 4-39 PX 生产流程长短与盈利关系示意图



来源：头豹研究院编辑整理

（2） 生产工艺与化工机械：

中国 PX 生产企业主要以引进美国 UOP 成套专利技术为主，少数企业应用法国 IFP 专利技术。2011 年，中石化攻克了 PX 全流程工艺难关，成为 PX 技术专利商之一，并随后在其子公司的新增项目中予以应用。近 2 年来，中国新增 PX 项目以民营企业为主，其技术仍以美国 UOP 为主，因而在专利转让环节具有较低的议价能力。在成本方面，相比于近 10 年来耗资上百亿的产业园区建设，数亿元的专利费用在整体支出占比中逐渐被稀释，从而导致专利技术的重要性被逐步动摇。在化工机械方面，PX 生产流程普遍以高温高压等极端条件为主，而且流程长且复杂，对反应器材料和力学强度方面要求较高，以进口为主。由于 PX 等化工原料普遍存在生产量大、产值高等特点，导致其仪器折旧费用和专利技术无形资产的摊销费用被摊薄，通常仅占据生产成本的 3%以下。

（3） 其他原材料及能耗：

生产 PX 的其他原材料包括硅铝盐分子筛催化剂、溶剂等。其中，溶剂的生产工艺较为简单，且易从原油产品中获得，中国生产企业基本实现完全自给。在催化剂方面，中国企业仍面临较高的技术壁垒，主要依赖从海外生产厂商进口，以进口 UOP 系列催化剂产品为主，此类企业具有较低的议价能力。随着 PX 成套生产工艺的持续革新与新增项目的规模化布局，此类原材料及能耗需求逐渐维持在较低水平，约占整体成本的 10%左右。

4.4.5 中国对二甲苯行业下游需求情况

中国 PX 下游需求较为单一，以 PTA 生产企业为主，主要包括两类：**（1）大型民营 PTA 生产企业：**中国 PTA 产能主要集中在头部民营企业，其中前五大 PTA 生产企业逸盛石化、恒力股份、福化集团、桐昆和珠海 BP，占据中国整体市场份额的 66%。长期以来，受制于 PTA 与原材料 PX 发展不均衡影响，PTA 头部民营企业从韩国、日本等东北亚国家进口 PX 为主，具备较低的议价能力。未来，随着恒力股份、荣盛石化和桐昆参股的浙江石化新增 PX 项目的正式投产，该类 PTA 生产企业对 PX 需求逐渐被从内部消化。得益于企业间内部原料

消费对中间销售环节的减少及靠近下游消费企业的空间布局，中国 PTA 生产企业自产 PX 在销售费用和运输成本等方面具有先天优势，将减少对进口 PX 的依赖，议价能力将逐步提升；

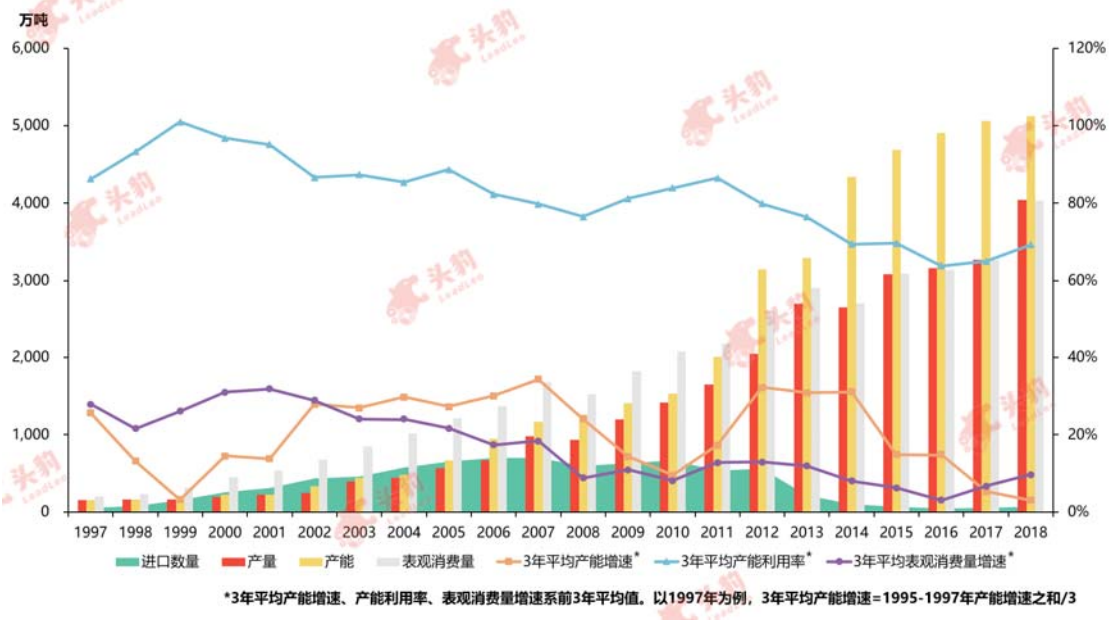
（2）中石化及中石油下属子公司，其中包括上海石化、扬子石化等：得益于中石化和中石油深厚的国资背景，此类企业普遍在石油原材料来源方面具备天然优势，在国家整体规划下于行业发展初期已布局 PX 生产项目，可满足自身的 PX 原材料需求。受母公司和国家整体调控影响，PX 原料价格主要由中石化或中石油内部体系决定。

下游 PTA 及其应用场景消费需求旺盛，为 PX 原材料供应的持续增长提供充足的市场空间。近 20 年来，得益于化工工艺水平的快速提升与政府的大力支持，中国 PTA 等化工原料生产行业发展迅速，逐渐打破进口依赖的局面。1999-2006 年间，中国 PTA 进口依赖度一度维持在 50%左右，而近 3 年来，此数值一直维持在 2%以下，基本已实现 PTA 产品的自产自销。在需求方面，中国对 PTA 化工原料消费长期保持旺盛态势。忽略生产园区 3 年的建设投产周期及市场调节滞后性带来的行业增长率波动性的增加，中国 PTA 表观消费量增长稳定，尤其是自 2016 年以来的 3 年平均表观消费量增速略显回升，从 2016 年的 3.0%增长至 2018 年的 9.7%（见图 4-40）。这有利于推动上游 PX 原料消费的持续增长，其原因主要包括以下两点：

（1）纺织工业崛起：中国纺织业发展迅速，其行业新增固定资产由 2013 年的 3,643.0 亿元上升至 2017 年的 5,385.5 亿元，年复合增长率 10.3%。“PX-PTA-聚酯-涤纶”产业链是中国化纤行业重要的一环，为下游纺织工业提供充足的原材料。2018 年中国涤纶产量达 4,014.9 万吨，占化纤总产量的 80.1%。涤纶等化纤材料价格便宜、性能优异，可满足不同场景需求（如速干衣、百褶裙等），逐渐显现出对棉花、羊毛等传统纤维材料替代品作用。此外，电子商务的迅速发展与普及，将传统衣装服饰等纺织的零售渠道进一步拓展，刺激相关产品消费的进一步扩容。

（2）PTA 市场集中度攀升：得益于民营资本的进入，自 2000 年以来，中国 PTA 行业产能呈现爆发式增长，从 2000 年的 221 万吨稳步增长至 2018 年的 5,129 万吨，年复合增长率 19.1%，逐步解决旺盛的市场需求和供应量不足间的矛盾。随着 PTA 市场的长期发展与环保和去产能相关政策影响，中国 PTA 行业市场集中度逐步提升，按产能计算，CR5 达 66%。逸盛石化、恒力股份、福化集团、桐昆和珠海 BP 行业龙头地位日趋稳定，展现出市场的调控能力，具体体现在以下两点：**①产能增速减缓。**经由少数头部企业控制，PTA 的增加得到控制，有效防止无需增加引发的资源浪费。2016 年以来，中国 PTA 行业产能增速趋于缓和，3 年平均产能增速由 2016 年的 14.8%下降至 3.0%；**②产能利用率回升。**得益于产能增速的放缓，中国 PTA 生产企业产能利用率明显提升，由 2016 年的 63.8%提升至 2018 年的 69.3%，有利于行业健康发展。考虑到 PTA 每年例行的设备检修期，10 天至 2 个月不等的设备空置停产导致当今产能利用率水平回归至合理范围内。

图 4-40 中国 PTA 行业发展概览，1997-2018 年

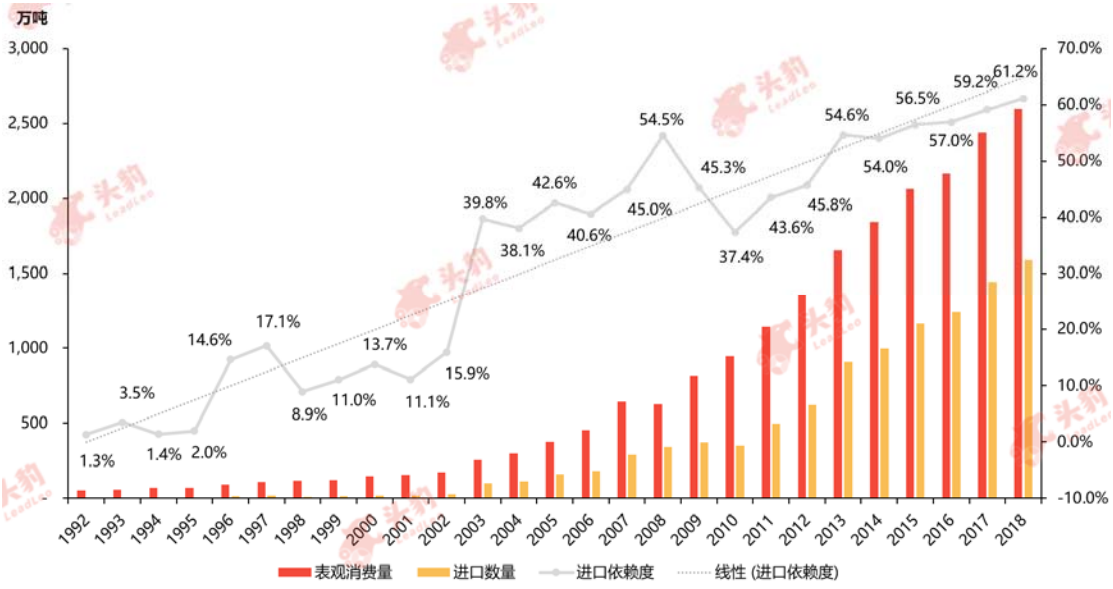


来源：WIND，头豹研究院编辑整理

4.4.6 中国对二甲苯进出口情况

长期以来，中国 PX 原料自给率低下，一直依赖进口维持下游 PTA 及涤纶化纤行业的正常运转。得益于下游 PTA 行业快速发展的 20 年，中国对上游 PX 原料需求呈现爆发式增长，超过全球总需求的 50%。1992-2018 年间，PX 表观消费量由 53.0 万吨迅速增长至 2,600.5 万吨，年复合增长率 16.2%（见图 4-41）。然而，受技术水平和行业整体布局等方面的限制，中国 PX 产量增加远低于需求端的爆发式增长，大规模依赖从韩国、日本等国进口。2018 年中国 PX 进口依赖度高达 61.2%。PX 原料较高的进口依赖度导致“原油-PX“段产业链利润流失严重，刺激中国企业针对此领域的布局。

图 4-41 中国 PX 进口依赖度，1992-2018 年



来源：Wind，海关总署，头豹研究院编辑整理

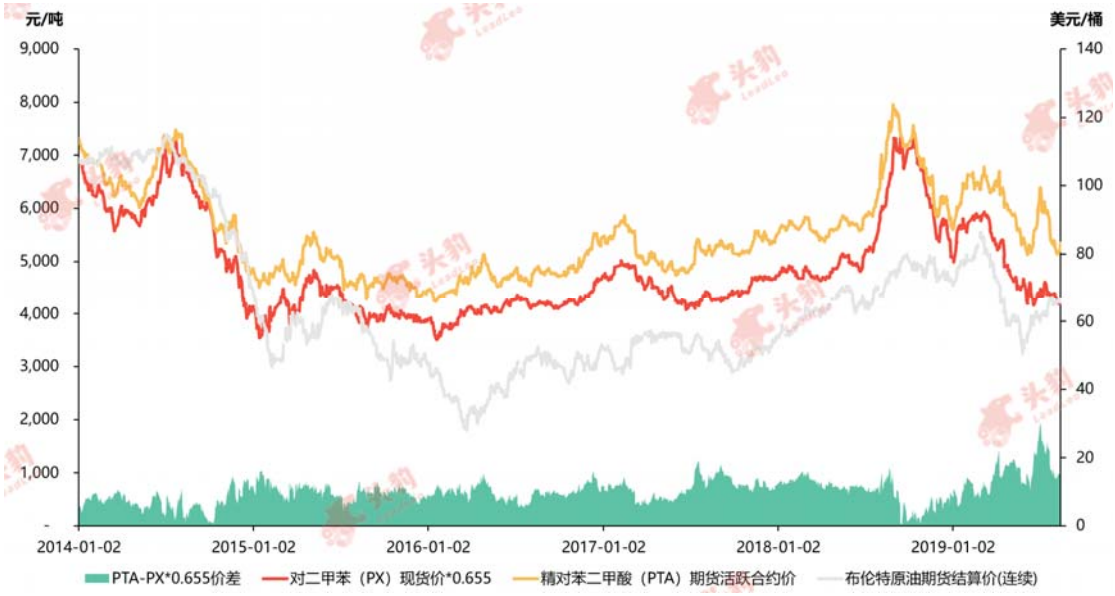
4.4.7 中国对二甲苯价格走势

原油作为 PX 生产环节必不可少的原材料，其价格波动对下游 PX 的价格影响尤为明显。自 2014 年以来，受国际主要原油出口国局势动荡影响，油价波动剧烈导致 PX 价格逐渐走低并趋于稳定。另一方面，得益于中国民众对 PX 认知度逐渐增加，各大国资和民营企业陆续启动 PX 新增项目，导致 PX 市场价格先行于产能增长而出现回落。

在下游应用方面，PTA 是 PX 最主要的应用场景，其价格随原材料 PX 的波动而变化，

相关性约为 0.91，即 PX 价格变动 1 美元/吨，PTA 成本变动约为 5 元/吨。随着生产技术的持续革新，PX 使用量得到良好控制，平均每生产 1 吨 PTA 通常需使用 655 千克的 PX，呈现清晰的线性关系（见图 4-42）。2014 年以前，受 PX 市场供不应求的影响，PX-PTA 价格呈现较大差异，导致“PX-PTA-涤纶”产业链利润长期处于原材料 PX 端。近五年来，随着 PX 新建项目信息的披露，预计未来产能急速增加，PX 价格趋于稳定，产业链重心逐渐回归下游化纤行业。

图 4-42 中国 PX*0.655、PTA 与原油价格关系，2014-2019 年 8 月



来源：Wind，郑州商品交易所，头豹研究院编辑整理

4.5 合成氨

4.5.1 合成氨基本概况

氨是由氮元素及氢元素构成的化合物，是一种具有强烈刺激性气味的无色气体，分子式为 NH_3。常温常压条件下，一体积水可溶解 700 倍体积氨气，形成氨水；降温加压条件下，氨气可液化形成液氨。氨是重要化工原料，是农业化肥、工业炸药等产品主要原材料，在国民经济中占据重要地位。合成氨行业指以氮、氢为原料，在高温、高压、催化剂作用下将原料化合成氨的行业。

根据应用领域划分，中国合成氨主要分为农业用氨及工业用氨两类（见图 4-43）。农业

用氨主要用于生产尿素、硫酸铵、碳酸氢铵、氯化铵等多种含氮化肥产品，其中尿素为下游主要产品；工业用氨主要用于生产硝酸铵等化工产品，其中硝酸铵为下游主要产品。

图 4-43 中国合成氨分类



来源：头豹研究院编辑整理

4.5.2 中国合成氨行业发展历程

20 世纪初，中国合成氨行业开始起步，行业经历探索发展阶段、稳定发展阶段、快速发展阶段、高速发展阶段、产业结构调整阶段五个发展历程（见图 4-44）：

图 4-44 中国合成氨行业发展历程



来源：头豹研究院编辑整理

（1）探索发展阶段（1922-1956 年）：

1935 年，天利氮气制品厂股份有限公司成立合成氨生产车间，标志中国硝酸铵行业正式进入探索发展阶段。截至 1952 年，中国共有永和铔厂、满洲化学工业株式会社（日资）两家合成氨生产企业和一家小型合成氨生产车间，分别位于南京、大连、上海。这一时期，中国合成氨生产能力低，发展缓慢，合成氨年生产能力仅为 6,000 吨。

（2）稳定发展阶段（1957-1972 年）：

20 世纪 50 年代，中国开始对原有三家合成氨生产企业实行公私合营，中国合成氨行

业进入稳定发展阶段。1957 年天利氮气厂并入上海化工研究院，成为该院第二化工试验厂。1958 年永和铔厂改制成立南京化学公司。1958 年，满洲化学工业株式会社收为国有，与大连碱厂合并为大连化学公司。同时期，中国开始从苏联引进合成氨生产技术。截至 1977 年，中国共引进 3 套年产能 15 万吨、8 套年产能 30 万吨合成氨生产线。这一时期，通过消化吸收引进技术，中国合成氨生产能力、水平及技术得到大幅度提升。1956 年，中国原化工部设计院自主设计 7.5 万吨/年合成氨装置在四川化工厂建设，标志着中国基本具备自主建设合成氨装置能力。这一时期中国合成氨装置主要为中小型装置，除少数装置引进自苏联外，中国基本实现合成氨装置自主设计建造。

（3）快速发展阶段（1973-2000 年）：

伴随着中国农业生产对化肥需求量日益增长及石油、天然气开发利用技术的成熟，中国合成氨行业对大型合成氨成套装置需求扩大。自 1973 年起，中国相继从美国、日本、荷兰、法国共引进 13 套日产 1,000 吨合成氨的大型合成氨成套生产装置，其中以天然气为原料的装置 10 套，以轻油为原料的装置 3 套，极大提高中国合成氨生产水平。随后根据中国合成氨行业发展需求，中国陆续引进以渣油、块煤、水煤浆、天然气为原料的 18 套大型合成氨成套装置。同时期，中国根据引进大型合成氨成套装置，消化吸收引进技术，开始对适合中国资源条件大型合成氨成套装置进行探索研究。1978 年，原化工部科技局、化肥局及规划设计院对鲁南化肥厂改扩建设计，至 1993 年改建竣工，标志中国正式具备自主设计建造大型合成氨成套装置设计建造能力。

（4）高速发展阶段（2001-2014 年）：

2001 年 12 月，中国正式加入世界贸易组织（WTO），标志中国市场对外开放进入全新阶段，中国宏观经济高速增长，人均可支配收入持续增长，新增人口持续扩大，带动农业生产快速增加，促使合成氨需求持续扩大。这一时期中国合成氨生产技术较为成熟，涌现出众

多小型合成氨生产企业。中国自主研发大型合成氨生产线先后投产。2004 年，中国自主研发年生产能力 18.3 万吨合成氨生产线于晋城投产。2006 年，中国自主研发年生产能力 30 万吨合成氨生产线正式投产。中国合成氨产量由 2001 年 3,427.28 万吨迅速扩大至 2015 年 5,699.5 万吨，行业进入高速发展阶段。

（5）产业结构调整阶段（2015 年至今）：

伴随中国宏观经济增速放缓及《中国人民共和国环境保护法》、《合成氨工业污染防治技术政策》等政策出台，中国合成氨行业进入产业结构调整阶段。自 2015 年起，中国合成氨行业出现产能过剩现象，合成氨产量呈现缓慢下滑趋势。此外，受中国环境污染问题等因素影响，中国政府开始对生产技术落后的产能进行“供给侧改革”，鼓励发展非无烟煤原料合成氨生产工艺，行业进入产业结构调整阶段。

4.5.3 中国合成氨行业市场规模

中国合成氨行业市场规模与国民经济发展、农业生产情况高度关联。过去五年间，受下游氮肥需求量持续萎缩、合成氨行业出现产能过剩情况。中国合成氨行业市场规模（以营业额计）从 2014 年 2,616.7 亿元下降至 2018 年 2,107.6 亿元，年复合增长率为-5.3%（见图 4-45）。未来五年，伴随着合成氨行业市场集中度提高、产能置换工作完成、中国农产品价格上涨拉动下游市场需求回暖等影响，市场将恢复平稳发展趋势。

图 4-45 中国合成氨行业市场规模（以营业额计），2014-2023 年预测

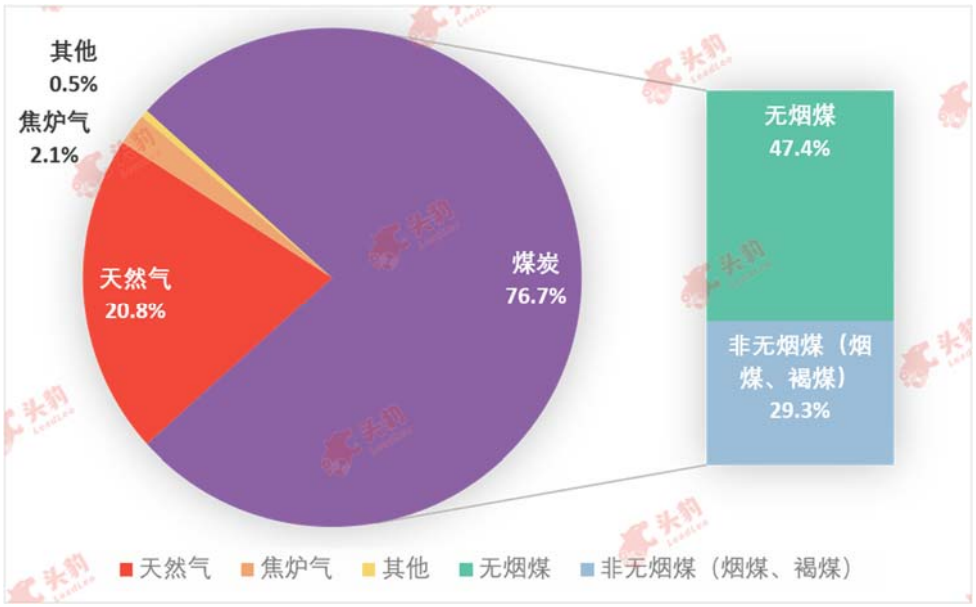


来源：中国氮肥工业协会，头豹研究院编辑整理

4.5.4 合成氨成本分析

合成氨行业上游参与主体主要为原材料供应商，根据合成氨制备原理划分，中国合成氨原材料主要分为煤炭、天然气及焦炉气三种。2016 年，中国合成氨产能原料中，煤炭约占 76.6%，天然气约占 20.8%，焦炉气占比 2.1%，其它来源约占 0.5%。煤炭原料中，无烟煤约占 47.4%，非无烟煤（烟煤、褐煤）约占 29.3%（见图 4-46）。

图 4-46 中国煤制合成氨原料种类结构，2016 年

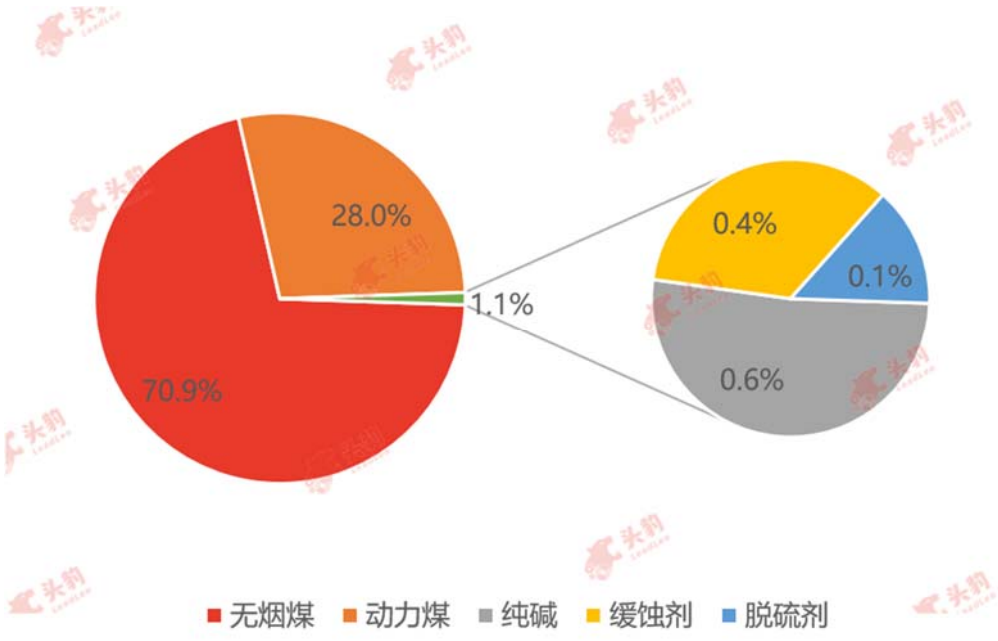


来源：中国氮肥工业协会，头豹研究院编辑整理

（1） 煤炭供应分析：

采用煤炭制合成氨生产工艺的合成氨生产企业原材料主要为无烟煤，中国煤炭资源储量丰富，开采加工技术成熟。自 2016 年中国煤炭行业进入转型升级阶段以来，中国煤炭行业市场集中度得到有效提高。据中国煤炭工业协会数据显示，2018 年，全国煤矿数量 5,800 余处，其中一级煤矿 444 处、二级煤矿 1,533 处、三级煤矿 1,043 处，平均年产能 92 万吨。现阶段，煤炭行业产能压缩初显成效，中国无烟煤价格上涨至约 1,400 元/吨，中国煤制合成氨工艺每吨合成氨煤炭单耗约 1.3 吨，综合原料成本约占生产成本 70.9%（见图 4-47）。

图 4-47 中国煤制合成氨生产成本结构，2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

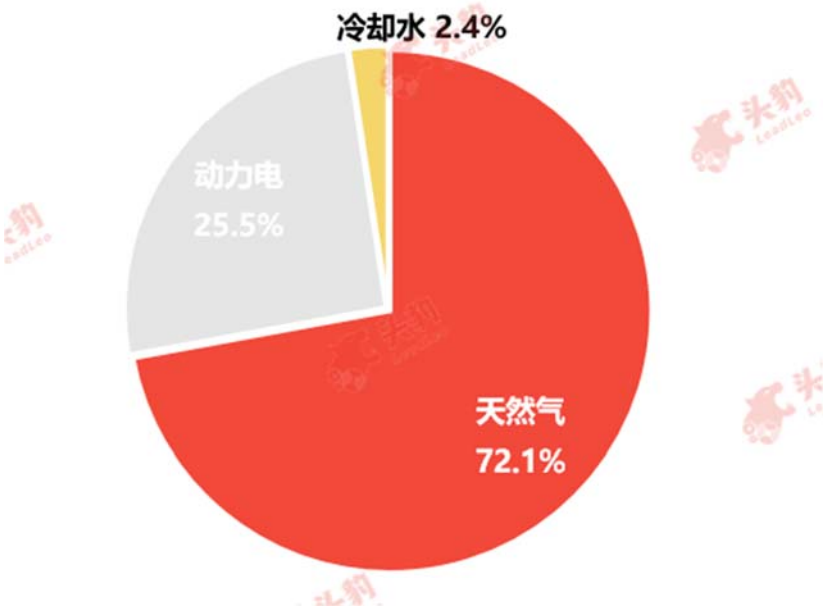
煤炭行业下游需求端集中在电力、钢铁、建材和化工四大行业。与其他耗煤行业横向比对，中国合成氨行业煤炭消耗总量占全行业煤炭消耗总量不足 6%，上游煤炭企业相比中游的合成氨企业具有绝对议价能力。

（2）天然气供应分析

欧美国家大多采用天然气制备合成氨，天然气制备工艺投资成本小，污染少，且无需考虑副产品销售利用问题，美国超过 90%合成氨产量以天然气为制备原料。但中国天然气储

量缺乏，对外依存度高，据海关总署及统计局数据，2018 年，中国天然气对外依存度达到 43.3%，致使天然气价格高昂，天然气到厂单价约为 2.3 元/立方米，天然气制合成氨工艺每吨合成氨单耗约 885 立方米，天然气原料成本约 2,035.5 元/吨，约占生产成本 72.1%（见图 4-48）。

图 4-48 中国煤制合成氨生产成本结构，2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

2012 年 10 月，国家发展改革委员会（简称“国家发改委”）颁布《天然气利用政策》，禁止新建或扩建天然气合成氨项目。因此，中国天然气制合成氨项目均是 2012 年之前规划审批项目，天然气对合成氨行业影响力逐步下降。但对于天然气制合成氨细分行业而言，天然气供应紧张，天然气制合成氨产能增长见顶，致使天然气制合成氨领域的天然气供需呈现卖方市场状态，供气企业议价强势。特别是天然气价格上涨对天然气制合成氨厂带来较大挑战。天然气价格调整后，中国合成氨用天然气价格高于美国等发达国家（折合约 1.1 元/立方米），完全失去竞争能力。

（3）焦炉气供应分析

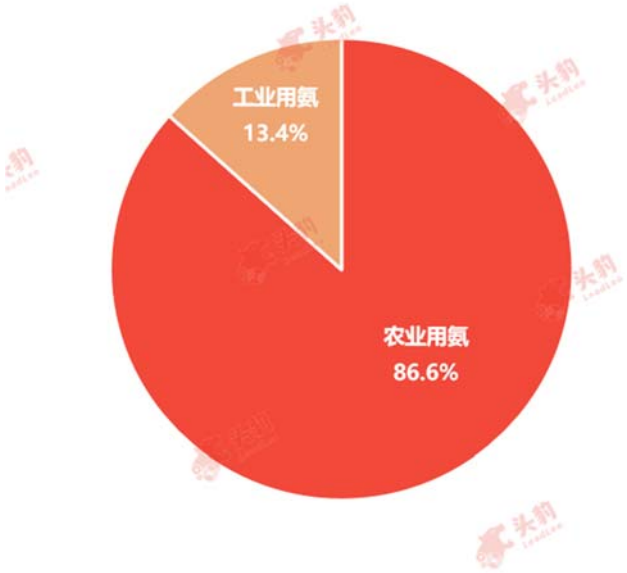
焦化产业是中国化工产业重要组成部分，产品焦炭可用作高炉冶炼、制造水煤气、制造

电石等。炼焦过程会产生焦炉气、焦油等副产品，副产品同样可用作燃料或制取化学原料。旭阳集团、山西焦化等焦化企业投资建设焦炉气制合成氨生产线，以提升副产品利用效率，拓展企业业务领域，实现多元化经营。由于煤焦炉气是企业炼焦产生的副产品，故焦炉气原料成本根据各家企业成本分配情况有所不同，不考虑焦炉气成本情况下，焦炉气制合成氨生产成本约为 600 元/吨。但受原料来源、产能等因素限制，焦炉气制合成氨应用水平偏低。2018 年，中国焦炉气制合成氨产量仅占比总产量 2.1%。

4.5.5 中国合成氨行业下游需求情况

合成氨自身价位偏低、附加值不高，其价值主要体现在下游应用中。中国合成氨产业链下游分为农业用氨和工业用氨两大应用领域，包括尿素、碳酸铵、碳酸氢铵等氮肥生产主体及硝酸铵生产主体。2018 年，中国农业用氨占比 86.6%，工业用氨占比 13.4%(见图 4-49)。

图 4-49 合成氨应用领域结构，2018 年



来源：中国氮肥工业协会，头豹研究院编辑整理

(1) 农业用氨分析

中国合成氨行业产业链下游农业用氨主体为氮肥生产企业，氮肥是指以氮（N）为主要成分，施于土壤可提供植物氮素营养的单元肥料。氮肥是世界化肥生产和使用量最大的肥料品种；适宜的氮肥用量对于提高作物产量、改善农产品质量有重要作用。化学氮肥生产的主

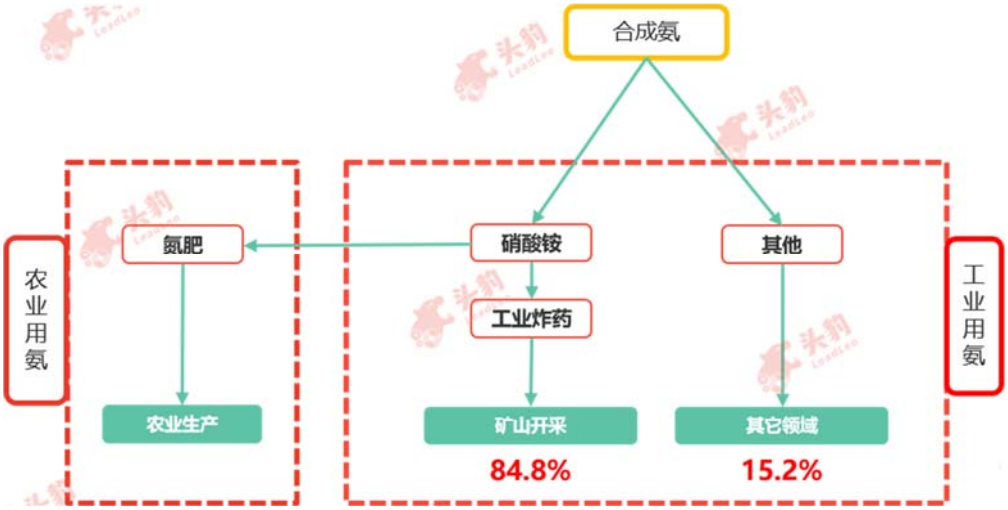
要原料为合成氨，中国主要氮肥构成原料包括尿素、碳酸氢铵、氯化铵、硝酸铵、硫酸铵及其他种类。据中国氮肥工业协会数据显示，2016 年中国氮肥产量中，尿素产量占比 69.3%，碳酸氢铵占比 3.2%，氯化铵占比 6.7%，硝酸铵占比 3.2%，硫酸铵占比 3.9%，其他类氮肥占比 13.7%。

氮肥行业作为农业生产主要上游行业，在中国农业生产中占有重要基础地位，需求具有一定刚性。2016 年以来，中国氮肥行业产能较为稳定，企业产能扩展意愿不强。受制于政府价格指导因素影响，氮肥行业相对于产业链上下游议价能力不高。

（2） 工业用氨分析

中国合成氨产业链下游工业用氨领域中，主要用氨产品为硝酸铵。2018 年，工业用氨中 84.8%用于生产硝酸铵，15.2%用于其他化工产品（见图 4-50）。

图 4-50 合成氨工业应用领域产品线结构，2018 年



来源：中国氮肥工业协会，头豹研究院编辑整理

① 硝酸铵生产主体分析

硝酸铵（NH_4NO_3）是一种铵盐，呈无色无臭的透明晶体或呈白色的晶体，极易溶于水，易吸湿结块，溶解时吸收大量热。合成氨可受猛烈撞击或受热爆炸性分解，主要应用于工业炸药生产及氮肥生产。2018 年，70.6%的硝酸铵应用于工业炸药生产，29.4%硝酸铵用于氮肥生产（见图 4-51）。

图 4-51 硝酸铵应用结构，2018 年



来源：中国氮肥工业协会，头豹研究院编辑整理

硝酸铵行业为资本密集型行业，行业准入门槛较高。依据《民用爆炸物品安全管理条例》，硝酸铵属于民用爆炸物品安全管理范畴，其生产、销售、购买环节实行许可证制度。现阶段，中国硝酸铵行业从业企业约 35 家，相关主管部门原则上不发放新增硝酸铵生产许可证，行业市场集中度较高，生产产量排名前十企业年产量占总产量 50%以上。硝酸铵生产企业与产业链上下游主体相比，具有较强议价能力。

② 民用爆破器材生产主体分析

中国民用爆破器材行业指从事民用爆破器材及其装备科研、生产、销售、储运、质量检测、进出口贸易等经济活动企业总称。其生产产品主要包括工业炸药、工业雷管等产品，主要应用领域为矿山开采领域。

根据中国民爆器材协会公开数据显示，2018 年中国民用爆破器材市场中，工业炸药年产量 427.7 万吨，占民爆器材总产量 97.2%；工业雷管年产量 12.5 万吨，约占总产量 2.8%。其中工业炸药主要原材料为硝酸铵及油相物质，占工业炸药生产成本 50%以上。

4.6 甲醇

4.6.1 甲醇基本概况

甲醇是一种碳氧化合物，化学分子式为 CH_3OH，是结构最为简单的饱和一元醇，在常温下是无色、透明、易挥发、易燃烧的液体。甲醇最早发现于干馏木材中，因此被称为“木

醇”或“木精”。甲醇进入人体后，经代谢产生甲醛和甲酸，会引起头晕、胃痛、四肢乏力等症状，人体吸收过量可致失明甚至死亡。因此，运输、储存甲醇均须服从危险品运输储存标准。甲醇物理和化学性质如下（见图 4-52）：

图 4-52 甲醇物理及化学性质

类别	性质	类别	性质
分子式	CH_4O	沸点（℃）	64.8
结构式	CH_3OH	自燃点（℃）	473
相对分子质量	32	相对密度（水=1）	0.79
熔点（℃）	-97.8	爆炸极限（体积%）	6.0-36.5

来源：头豹研究院编辑整理

甲醇作为基本有机化工原料，衍生物众多，下游应用涵盖甲醛、二甲醚、醋酸等传统甲醇应用产品制备，及烯烃、甲醇燃料等新兴甲醇应用产品制备，这些下游产品广泛应用于工农业生产、交通运输、国防军工等方面，故甲醇被称为一碳化学基础原料。

根据甲醇生产工艺，可将甲醇分为煤制甲醇、天然气制甲醇和焦炉气制甲醇：

（1）煤制甲醇生产工艺包含单醇工艺和合成氨联产甲醇工艺，单醇工艺多见于煤炭企业制醇，合成氨联醇工艺多见于化肥企业制醇，两种工艺在制造甲醇部分基本一致，即以煤炭为原料，经煤气化、蒸汽转化、低温甲醇洗等工艺，生成 H_2、CO 等气体为成分的合成气，再经粗醇合成及精馏等环节制备甲醇；

（2）煤焦炉气制甲醇是以煤焦炉气为原料，经脱硫、蒸汽转化反应生产合成气，再经压缩合成及甲醇精馏等工艺制备出的甲醇；

（3）天然气制甲醇是以天然气为原料，经天然气压缩脱硫、合成转换生产合成气，再经压缩合成及甲醇精馏等工艺制备出的甲醇（见图 4-53）。

2018 年，中国甲醇原料产量中煤制甲醇产量占比最高，约为 77%，天然气制甲醇及焦炉气制甲醇产量占比分别为 11%和 12%。

图 4-53 甲醇制备工艺路线



来源：头豹研究院编辑整理

4.6.2 中国甲醇行业发展历程

20 世纪 50 年代，中国甲醇行业诞生于东北地区，经历 60 余年发展，甲醇行业已成为中国煤化工及精细化工领域不可或缺的组成部分。中国甲醇行业发展历程分为依附阶段、独立发展阶段、天然气制甲醇阶段、煤制甲醇阶段及甲烯一体化阶段（见图 4-54）。

图 4-54 中国甲醇行业发展历程



来源：头豹研究院编辑整理

（1）依附阶段（20 世纪 50 年代-20 世纪 80 年代前期）：

20 世纪 50 年代，面对工业基础薄弱、工业产能落后的局面，中国政府集中力量发展工业，进行工业化探索。各地研究院所和企业厂矿相继探索研究能源化工、机械工程等方面技

术理论和生产工艺，其中，东北部分化肥企业引进改革前苏联合成氨联产甲醇工艺，生产化肥的同时产出甲醇，拉开中国甲醇行业发展序幕。这一时期，中国甲醇行业呈现以下两点特点：（1）甲醇生产企业普遍采用合成氨联产甲醇工艺，甲醇是化肥的副产品，甲醇产量低，下游应用范围窄；（2）甲醇生产技术、设备皆引进自前苏联。

（2）独立发展阶段（20 世纪 80 年代后期-1996 年）：

20 世纪 80 年代后，中国经济实力逐步增强，工业体系愈加完善，医药农药、印染纺织、合成材料等行业快速发展，驱动甲醛、二甲醚、醋酸等消费需求增加，进而带动上游甲醇产量上升。这一时期，甲醇在一碳化学工业基础地位开始显现，众多化工厂商加大甲醇产能建设，将其看出与化肥同等重要产品，甲醇行业开始独立于化肥行业，成为精细化工重要的原材料。

（3）天然气制甲醇阶段（1997-2008 年）：

20 世纪 90 年代后期，中国政府鼓励推广天然气下游行业应用，中国甲醇生产厂商相继投资建立天然气制甲醇生产线，1997 年，中国第一个天然气制甲醇项目投产，拉开天然气制甲醇行业发展序幕。天然气制甲醇工艺相对简单，设备成本小，便于推广，远兴能源、泸天化等生产厂商纷纷在新疆、四川、重庆等天然气资源丰富地区建设天然气制甲醇生产装置。2008 年金融危机爆发，致使甲醇售价跌穿成本线，众多甲醇制造商企业迫于盈利压力，大规模关停生产装置。

（4）煤制甲醇阶段（2009-2014 年）：

进入新世纪后，天然气资源清洁高效优势逐步被市场接受，天然气化工及民用燃气行业迅速发展，而中国“煤多、贫油、气少”的能源格局致使中国天然气价格一路攀升，天然气制甲醇盈利水平逐渐下降。中国煤炭资源丰富，开采成本低廉，煤制甲醇盈利水平显著高于天然气制甲醇。在此背景下，甲醇制造商纷纷转向煤制甲醇生产，2009 年，新奥能源、久

泰能源、广汇能源等企业煤制甲醇生产线开工投产，甲醇行业进入煤制甲醇时代。

这一时期，甲醇交易出现重大变革，2011 年 11 月，郑州商品交易所正式上线甲醇期货，甲醇交易模式由现货交易转向期现结合模式。甲醇作为基础化学原料，产量巨大，价格波动对企业盈利影响显著，以期货交易套期保值，规避风险成为众多甲醇厂商新选择。

（5）甲烯一体化阶段（2015 年至今）：

烯烃易加工成型、成本低廉，在高分子合成材料方面应用广泛。中国政府鼓励煤化工行业发展，MTO/P 制烯烃技术得以推广，刺激甲醇需求增长。2015 年，神华榆林、中煤蒙大等年产 60 万吨烯烃甲烯一体化生产线投产，标志中国甲醇行业进入甲烯一体化时代。这一时期，甲醇传统应用领域已发展成熟，需求弹性较小，烯烃、甲醇燃料等新兴下游需求驱动甲醇行业增长，甲醇整体产量及表观消费量均呈现中低速增长态势。

4.6.3 中国甲醇行业市场规模

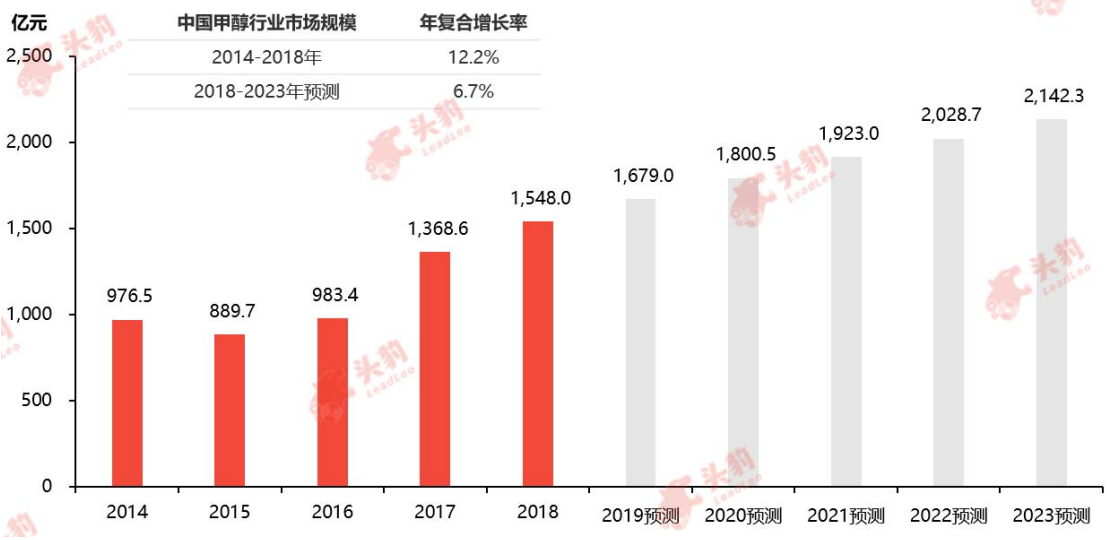
甲醇可制备乙烯、丙烯、甲醛、二甲醚、MTBE、甲醇燃料等化工原料及能源燃料，在塑料制造、印染纺织、家居建材、化纤合成、能源燃料等行业具有广泛应用，甲醇行业是支持中国经济社会发展，改善人民生活水平的基础性行业。经历 60 余年发展，中国甲醇行业市场竞争充分，技术工艺成熟，已进入成熟发展的甲烯一体化阶段。国家统计局及海关总署数据显示，2014 至 2018 年，中国甲醇产量和表观消费量复合增速分别为 6.2%和 7.5%，呈现缓慢增长态势。受甲醇-烯烃-石油价格传导机制影响，甲醇价格与石油价格具有联动效应，石油价格剧烈波动引起甲醇价格相应变化，导致甲醇市场规模增长态势异于甲醇产量及表观消费量，2014 至 2018 年，按销售收入计，中国甲醇行业市场规模由 976.5 亿元增长至 1,548.0 亿元，年复合增长率为 12.2%。未来五年，中国甲醇行业市场规模年复合增长率将下滑至 6.7%，于 2023 年达到 2,142.3 亿元（见图 4-55），行业增速有所下滑，主要受以下三点因素影响:

（1）国家统计局及海关总署数据显示，中国甲醇表观消费量增速 2017 年和 2018 年连续两年低于 5.0%，甲醇产量 2018 年增速为 5.0%，甲醇表观消费量和产量已进入低速增长期；

（2）甲醇生产对生态环境负荷大，甲醇行业是环境监管重点对象，甲醇生产装置停车现象时有发生；

（3）甲醇受石油价格影响程度深，甲醇价格波动剧烈，且甲醇盈利源于煤炭、天然气与石油之间的价格相对波动空间，甲醇企业盈利风险高。

图 4-55 中国甲醇行业市场规模（按销售收入计），2014-2023 年预测



来源：头豹研究院编辑整理

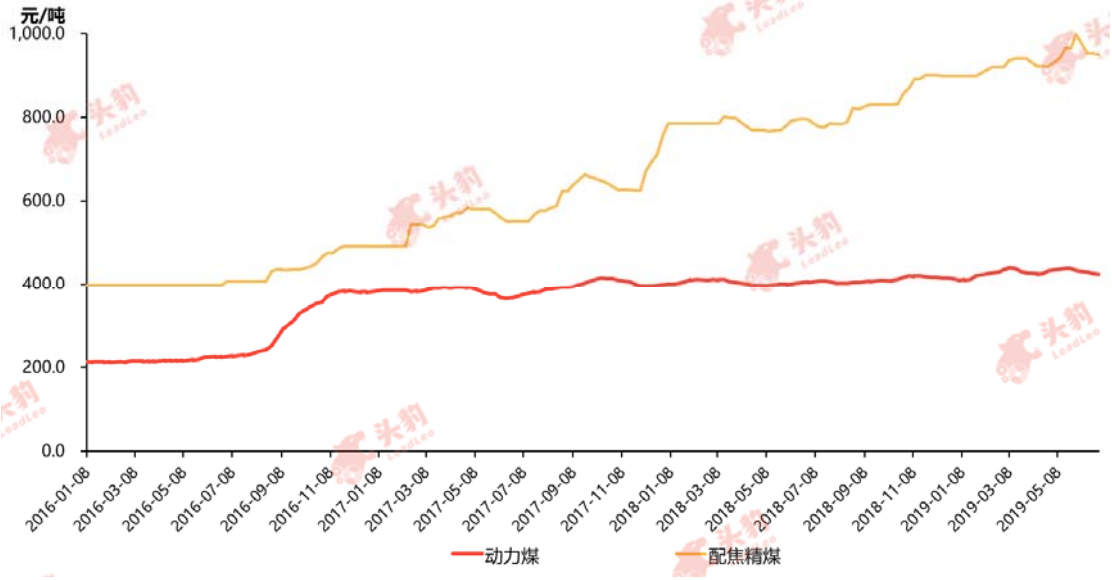
4.6.4 甲醇成本分析

（1）煤炭供应

中国“煤多、油贫、气少”的能源格局决定甲醇生产原料以煤炭为主体。中国煤炭资源储量丰富，开采加工技术先进，成本低廉，煤炭深加工利用是中国应对“煤多、油贫、气少”能源格局有效措施。制备甲醇是现代煤化工产业链重要一环，甲醇行业上游连接煤炭，下游切入烯烃、燃料等化工产品制备，可有效减少化工行业对石油、天然气资源依赖，深度利用煤炭资源。2016 年以前，中国煤炭违规开采、安全环保未达标开采现象普遍存在，行业产能过剩，为此，中国政府推行能源供给侧改革，清理安全、环保、工艺等方面存在问题的煤

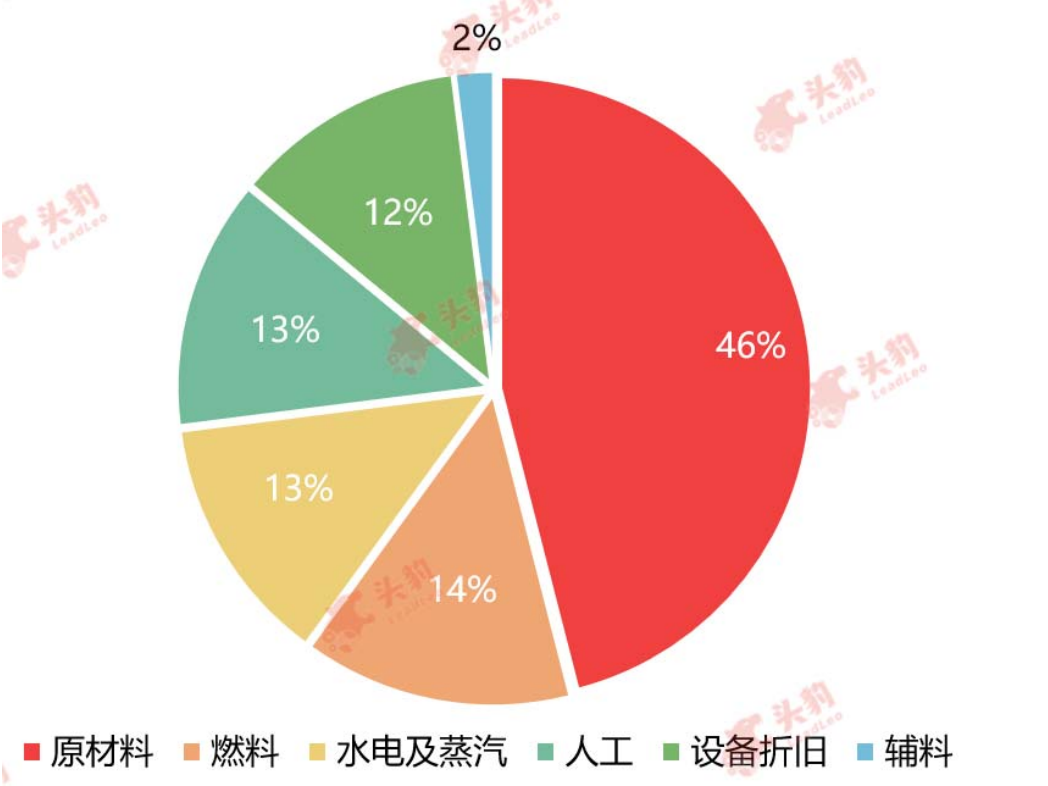
炭产能，并积极推广现代煤化工技术，以实现自然资源清洁高效利用。在供给侧改革推动下，煤炭产能得到有效清整，但煤炭价格随之上涨（见图 4-56），引起煤制甲醇成本上涨。2018 年，煤制甲醇生产成本约 1,400 元/吨，原料成本约占生产成本 46%（见图 4-57）。

图 4-56 中国煤炭价格走势，2016-2019 年 6 月



来源：头豹研究院编辑整理

图 4-57 煤制甲醇生产成本结构，2018 年

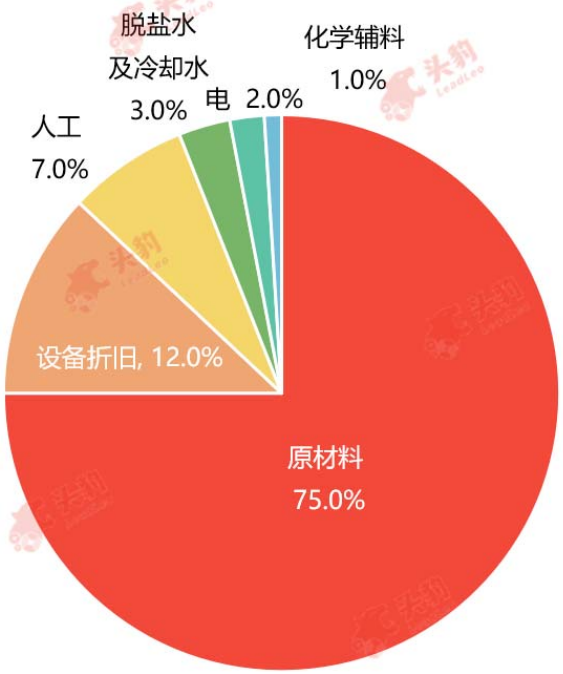


来源：头豹研究院编辑整理

（2）天然气供应

欧美国家大多采用天然气制备甲醇，天然气制备工艺投资成本小，污染少，且无需考虑副产品销售利用问题，美国超过 90%甲醇产量以天然气为原料制备。但中国天然气储量缺乏，对外依存度高，据海关总署及统计局数据，2018 年，中国天然气对外依存度达到 43.3%，致使天然气价格高昂，天然气制生产成本约 1,700 元/吨，原材料成本约占生产成本 75%（见图 4-58）。

图 4-58 天然气制甲醇生产成本结构，2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

2012 年 10 月，国家发展改革委员会（简称“国家发改委”）颁布《天然气利用政策》，禁止新建或扩建天然气甲醇项目。因此，中国天然气制甲醇项目均是 2012 年之前规划审批项目，天然气对甲醇全行业影响力在逐步下降。但对于天然气制甲醇细分行业而言，天然气供应紧张，天然气制甲醇产能增长见顶，致使天然气制甲醇领域的天然气供需呈现卖方市场状态，供气企业议价强势。

（3）焦炉气供应

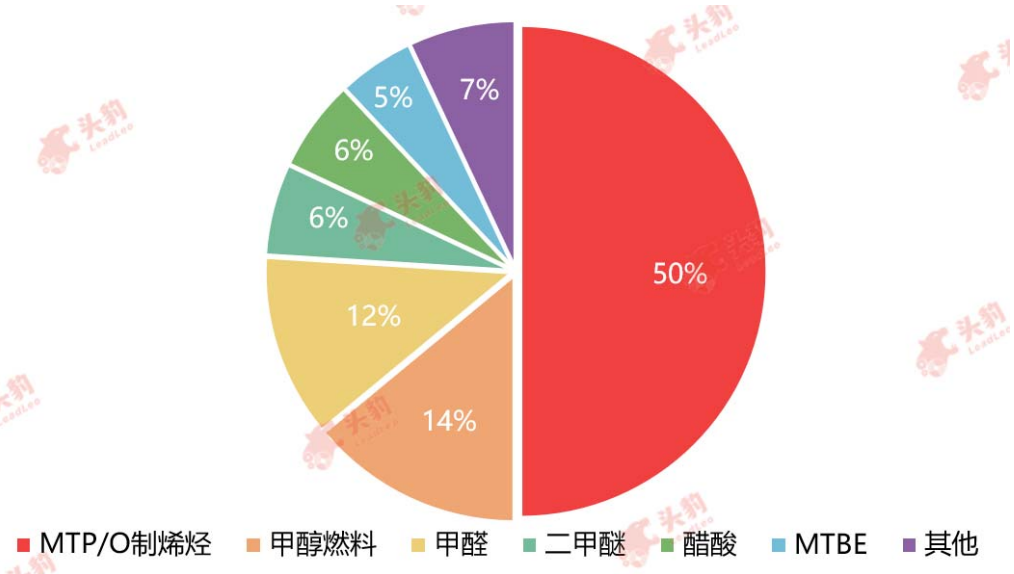
焦化产业是中国化工产业重要组成部分，产品焦炭可用作高炉冶炼、制造水煤气、制造

电石等。炼焦过程会产生焦炉气、焦油等副产品，副产品同样可用作燃料或制取化学原料。旭阳集团、山西焦化等焦化企业投资建设焦炉气制甲醇生产线，以提升副产品利用效率，拓展企业业务领域，实现多元化经营。由于煤焦炉气是企业炼焦产生的副产品，故焦炉气原料成本根据各家企业成本分配情况有所不同，不考虑焦炉气成本情况下，焦炉气制甲醇生产成本约为 600 元/吨。

4.6.5 中国甲醇行业下游需求情况

甲醇自身价位较低，附加值不高，其价值体现在下游产品开发应用，故甲醇行业发展很大程度上取决于下游应用领域的开拓。甲醇产业链下游涉及甲醛、二甲醚、醋酸等甲醇传统应用生产企业，及烯烃、甲醇燃料等新型应用生产企业。其中，传统应用领域占甲醛下游需求约 35%，新型应用领域占甲醛下游需求约 65%（见图 4-59）。

图 4-59 甲醇下游应用占比，2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

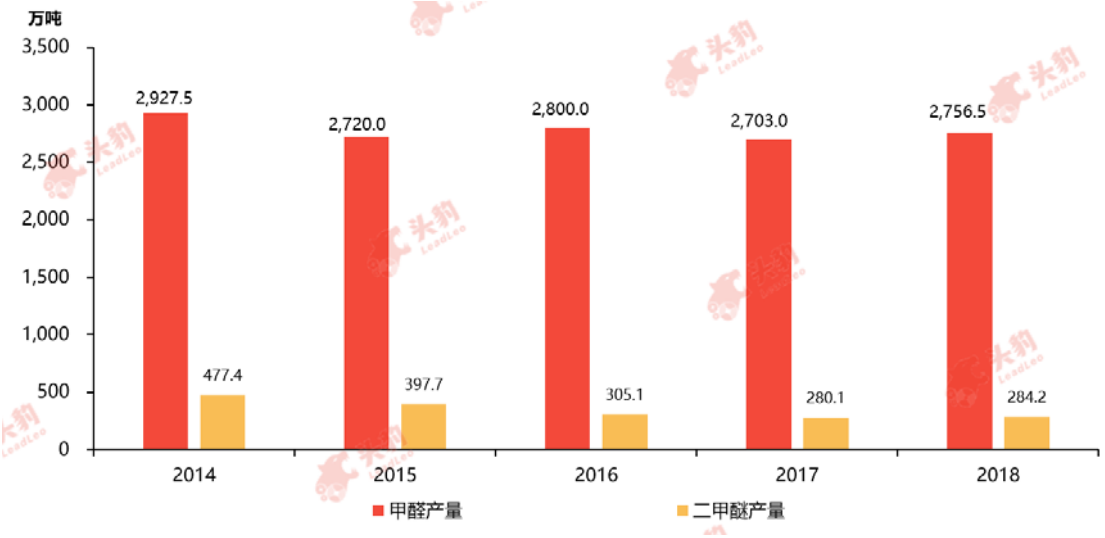
（1）传统应用领域

甲醇下游传统应用需求增长逐渐放缓，随着甲醇市场规模的扩大，传统应用需求占比逐步缩小，传统应用企业对甲醇厂商议价能力有所减弱。

甲醛及二甲醚应用需求收窄。甲醛广泛应用于木材加工、纺织印染、化工涂料等行业，

二甲醚具备易压缩、冷凝、汽化等特性，可作为清洁燃料，用于液化石油气掺混，以减少环境污染。但甲醛对皮肤黏膜具有刺激作用，在产品中应用可能会致人中毒，引起过敏性皮炎、色斑、支气管哮喘等问题，致使终端消费对含甲醛产品需求下降。此外，环境保护部联合工业和信息化部（简称“工信部”）、卫生计生委于 2017 年 12 月发布《优先控制化学品名录（第一批）》，对甲醛产品生产应用进行限制，鼓励企业使用替代甲醛产品。二甲醚方面，一方面，液化石油气价格持续下跌，二甲醚掺混需求逐步缩减；另一方面，中国政府推动“煤改气”工程，二甲醚生产成本上升。在市场及政策作用下，甲醛及二甲醚产量自 2015 年出现负增长后，长期在低位徘徊（见图 4-60）。以上因素共同造成甲醛和二甲醚应用对上游甲醇需求逐步收窄。

图 4-60 中国甲醛及二甲醚产量，2014-2018 年



来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

MTBE 及醋酸应用需求平稳增长。MTBE 是一种高辛烷值汽油添加剂，蒸发潜热低，利于冷启动和节约燃料，常用于无铅汽油和低铅汽油的调和。MTBE 行业经过多年发展，已进入成熟发展期，市场增长平稳。醋酸用于合成醋酸乙烯、醋酸纤维、金融醋盐酸等，广泛用于制药、染料、农药等行业，下游需求稳定，保障其对上游甲醇的需求保持稳定增长。

（2）新兴应用领域

烯烃应用成为甲醇下游主流应用。烯烃是有机合成重要基础原料，广泛用于聚乙烯塑料、

聚氯乙烯塑料、聚乙烯纤维、涤纶、洗涤剂等工业生产活动之中。国际上，烯烃合成制备普遍源于石油，但中国“煤多、贫油、气少”的能源格局促使中国发展甲醇制烯烃技术，神华宁煤、江苏盛虹斯尔邦、浙江兴兴等企业的大型烯烃生产装置先后投产，甲醇制烯烃产能快速扩张，2013 至 2018 年，烯烃在甲醇下游应用占比由 15%增长至 50%左右，成为甲醇下游主流应用。由于烯烃需求量巨大且增长迅速，故烯烃企业对甲醇企业议价能力较强。为提升对下游应用把控，众多甲醇制造商建设投产烯烃生产装置，如神华榆林、延长靖边、中天合创等，促进甲醇行业进入甲烯一体化时代。

甲醇燃料应用前景广阔。在甲醇中加入变性醇添加剂，按一定体积比或重量比与汽油或柴油调配，即可制成甲醇燃料。2018 年，甲醇燃料在甲醇下游应用占比约 14%，仅次于烯烃应用。甲醇燃料具有以下三点优点：（1）可减少 CO、碳氢化合物、硫化物及烟气排放，保护环境；（2）甲醇燃料含氧高，可促进燃料充分燃烧，提升能源利用效率；（3）甲醇燃料有助于减少石油消耗，实现“以煤代油”（见图 4-61）。随着中国蓝天保卫战的深入，甲醇燃料等清洁燃料得到更广泛重视，应用前景广阔。

图 4-61 中国甲醇行业新型下游应用



来源：头豹研究院编辑整理

4.6.6 中国甲醇价格走势

2018 年，约 50%甲醇产量用于制造烯烃，MTO/P 制烯烃生产厂商对甲醇企业具有强势议价能力，而烯烃原料中约 70%为石油制品，石油价格对烯烃价格具有重要影响，进而向上游传导，影响甲醇价格，形成石油同甲醇间的价格联动效应。同时，2018 年，约 14%甲醇产量用于制造甲醇燃料，而甲醇燃料以汽油或柴油为基础原料，甲醇燃料价格受石油价格影响显著，在中国推广甲醇汽车及甲醇燃料应用环境下，甲醇燃料生产厂商对甲醇企业议价能力将有所提升，增强石油同甲醇价格联动效应。石油价格受国际政治经济、能源技术等因素影响显著，价格波动大，在价格联动效应带动下，造成甲醇价格波动剧烈（见图 4-62）。

图 4-62 石油-甲醇价格联动机制及价格联动图



来源：头豹研究院编辑整理

原料及石油价格波动引起甲醇价格波动剧烈，进一步造成甲醇行业盈利风险增加。一方面，甲醇行业上游原料是煤炭及天然气，原料成本占比高，对产品总成本影响大；另一方面，甲醇行业下游切入到石油化工、化纤等以石油为原料产业链中，石油对甲醇终端售价影响程度深。因此，甲醇原料成本及销售端价格均受到大宗商品价格影响，造成行业盈利风险高企。

5 中国基础有机化工行业政策分析

中国政府发布并实施一系列政策推动基础有机化工行业发展，具体如下（见图 5-1）：

图 5-1 中国基础有机化工行业相关政策，2004-2018 年

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《坚决打好工业和通信业污染防治攻坚战三年行动计划》	2018-07	工信部	提出优化产业结构，大幅提高绿色制造和高技术产业占比，降低重点区域和重点流域重化工业比重，提升工业绿色发展整体水平
《2017年石化化工行业经济运营情况》	2018-02	工信部原材料司	明确2018年化工行业发展六大工作重点，包括大力推进危化品生产企业搬迁改造工作、加快实施化工新材料补短板、开展化工园区智能化改造、推动化工行业两化深度融合、提升服务能力，引导石化行业扩大投资以及发力“一带一路”，提升行业“走出去”水平
《关于发布政府核准的投资项目目录（2016年本）》	2016-12	国务院	要求原油、天然气（含煤层气）开发项目由具有开采权的企业自行决定，并报国务院行业管理部门备案
《中华人民共和国节约能源法》	2016-07	全国人大	要求推进能源资源优化开发利用和合理配置，推进有利于节能的行业结构调整，优化用能结构和企业布局
《中华人民共和国环境影响评价法》	2016-07	全国人大	要求根据建设项目对环境影响的程度实施分类管理，开工建设前环境影响评价文件需依法经审批部门查及批准
《中华人民共和国大气污染防治法》	2015-08	全国人大	提出调整能源结构，推广清洁能源的生产和使用，进一步优化煤炭使用方式，推广煤炭清洁高效利用，逐步降低煤炭在一次能源消费中的比重，减少煤炭生产、使用、转化过程中的大气污染物排放
《危险化学品经营许可证管理办法》	2015-05	安监总局	要求经营危险化学品的企业，应当依照本办法取得危险化学品经营许可证。未取得经营许可证，任何单位和个人不得经营危险化学品
《中华人民共和国安全生产法》	2014-08	全国人大	要求危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员
《安全生产许可证条例》	2014-07	国务院	将非煤矿矿山企业和危险化学品、烟花爆竹生产企业安全生产许可证的颁发和管理权责回收
《中华人民共和国环境保护法》	2014-04	国务院	要求企业事业单位和其他生产经营者，在污染物排放符合法定要求的基础上，进一步减少污染物排放的，人民政府应当依法采取财政、税收、价格、政府采购等方面的政策和措施予以鼓励和支持
《关于投资体制改革的决定》	2004-07	国务院	要求环境保护部门应根据项目对环境的影响程度实行分级分类管理，对环境影响大、环境风险高的项目严格环评审批，并强化事中事后监管

来源：头豹研究院编辑整理

产业布局：2016 年 7 月，全国人大发布《中华人民共和国节约能源法》，要求推进能源资源优化开发利用和合理配置，推进有利于节能的行业结构调整，优化用能结构和企业布局，有利于落后产能的淘汰，提升基础有机化工行业平均竞争水平。2018 年 2 月，工信部原材料司发布《2017 年石化化工行业经济运营情况》，明确 2018 年化工行业发展六大工作重点，包括大力推进危化品生产企业搬迁改造工作，有利于推动基础有机化工行业市场进一步集中与环保效益进一步提升。

环境保护：中国政府出台系列法律法规，针对立项环评、推广清洁能源，治理各类污染物等诸多环节进行详细的规定。2014 年 4 月，国务院修订《中华人民共和国环境保护法》，要求企业事业单位和其他生产经营者，在污染物排放符合法定要求的基础上，人民政府应当依法采取财政、税收、价格、政府采购等方面的政策和措施予以鼓励和支持。2015 年 8 月，全国人大修订《中华人民共和国大气污染防治法》，提出调整能源结构，推广清洁能源的生产和使用，进一步优化煤炭使用方式，推广煤炭清洁高效利用，逐步降低煤炭在一次能源消费中的比重，减少煤炭生产、使用、转化过程中的大气污染物排放。2016 年 7 月，全国人大修订《中华人民共和国环境影响评价法》，要求根据建设项目对环境影响的程度实施分类管理，开工建设前环境影响评价文件需依法经审批部门查及批准。2018 年 7 月，工信部颁布《坚决打好工业和通信业污染防治攻坚战三年行动计划》，提出优化产业结构，大幅提高绿色制造和高技术产业占比，降低重点区域和重点流域重化工业比重，有助于提升基础有机化工行业绿色发展整体水平。

项目投资：2004 年 7 月，国务院颁布《关于投资体制改革的决定》，要求环境保护部门应根据项目对环境的影响程度实行分级分类管理，对环境影响大、环境风险高的项目严格环评审批，并强化事中事后监管。2016 年 12 月，国务院发布《关于发布政府核准的投资项目目录（2016 年本)》，要求原油、天然气（含煤层气）开发项目由具有开采权的企业自行决定，并报国务院行业管理部门备案。针对项目投资的综合环境考评有利于从资本端促进基础有机化工行业绿色发展。2018 年 7 月，国家发改委发布《石化产业规划布局方案（修订版)》，表示支持民营和外资企业独资或控股投资，促进产业升级。2019 年，国家发改委发布《外商投资产业指导目录》，鼓励外商投资 100 万吨/年及以上乙烯成套设备中的关键设备制造，及聚氯乙烯下游产品开发、生产、高强高模聚乙烯等。该指导目录有利于促进乙烯行业外资引入，充分发挥外资在乙烯结构升级和产业发展中的作用，促进行业开放式发展。

生产经营：中国政府出台系列法律法规主要针对危险物品处理和安全生产环节作出明确规定。2014 年 7 月，国务院修订《安全生产许可证条例》，将非煤矿矿山企业和危险化学品、烟花爆竹生产企业安全生产许可证的颁发和管理权责回收。2014 年 8 月，全国人大修订《中华人民共和国安全生产法》，要求危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。2015 年 5 月，国家安全生产监督管理总局修订《危险化学品经营许可证管理办法》，要求经营危险化学品的企业，应当依照本办法取得危险化学品经营许可证。未取得经营许可证，任何单位和个人不得经营危险化学品。基础有机化工行业涉及原料及产品大多属于危险品，易造成窒息、爆炸等人身和社会危害。因此，基础有机化工企业安全平稳的运行，可有效避免不必要的人民生命和财产安全的损失，有利于行业平稳发展。

6 中国基础有机化工行业发展痛点

6.1 关键技术有待突破

缺乏成套自主研发专利生产技术是制约中国基础有机化工行业发展的重要因素。此问题在某些技术壁垒较高的细分领域（如 PX）尤为突出。自中国 PX 行业诞生之初，其生产工艺以美国的 UOP 与法国 IFP 生产工艺为主，本土化程度较低。当时，受限于技术、资金和下游产品消化能力影响，PX 生产设备的建设规模较小，其数亿元的专利转让费用对行业造成沉重的负担，行业内大量利润流失。2011 年，中石化攻克了 PX 全流程工艺难关，成为 PX 技术专利商之一。然而，从近 2 年新增 PX 产能专利技术应用来看，中国本土专利生产技术认可度偏低，仍以 UOP 为主流。

生产技术的开发是一个复杂且系统的问题，涉及大量化学基础理论和工程实践经验的积累，其研发、实践乃至得到社会认可需经历一个长期过程。在基础理论方面，PX 的生产主

要涉及一系列的烷烃转化反应，包括芳香烃的异构化、裂化、烷基化、烷基转移等多种复杂的反应类型。此外，PX 本身的分子性质对相应基础理论的研究造成了极大的困难。受热力学因素影响，PX 较难成为主要产物，并出现大量 OX、MX 等副产物，大幅降低了生产效率，难以被作为具有经济价值的工业化应用。以当今最为广泛应用的 ZSM-5 沸石分子筛为例，除了基础的酸催化理论，该催化剂在设计和生产过程中需对催化剂原料的堆积达到纳米级别的控制，以达成择形催化的目的（见图 6-1）。这进一步引发一系列的基础理论研究问题，而中国在此方面的积累较为薄弱，存在较高的技术壁垒。在工程经验方面，除了催化剂研发与制造水平差异，反应物的选择性可能因填料量过大等多方面影响而降低（产物的堆积将导致后续反应物的烷烃转化反应无法顺利进行）。因此，催化剂配套的化工生产流程设计对 PX 产量影响同样重要，而中国在此方面由于缺少关键部分的专利布局，进而在研发、生产等多个环节中受到专利缺失带来的一系列的发展限制。

图 6-1 工业用歧化与烷基化催化剂及所用分子筛的种类

项目	Xylene-Plus	Tatoray	S-TDT	Trans-Plus
开发商	ARCO-IFO	UOP	上海石化院	Mobil-CPC
反应原料	甲苯，C9	甲苯，C9	甲苯，C9，C10	甲苯，C9，C10
催化剂	稀土改性Y沸石	MOR沸石	MOR沸石-助催化剂	β沸石
催化剂牌号	D-8，EMCAT	T-81，TA-2	HAT	Trans-Plus

来源：头豹研究院编辑整理

6.2 环保与生产安全

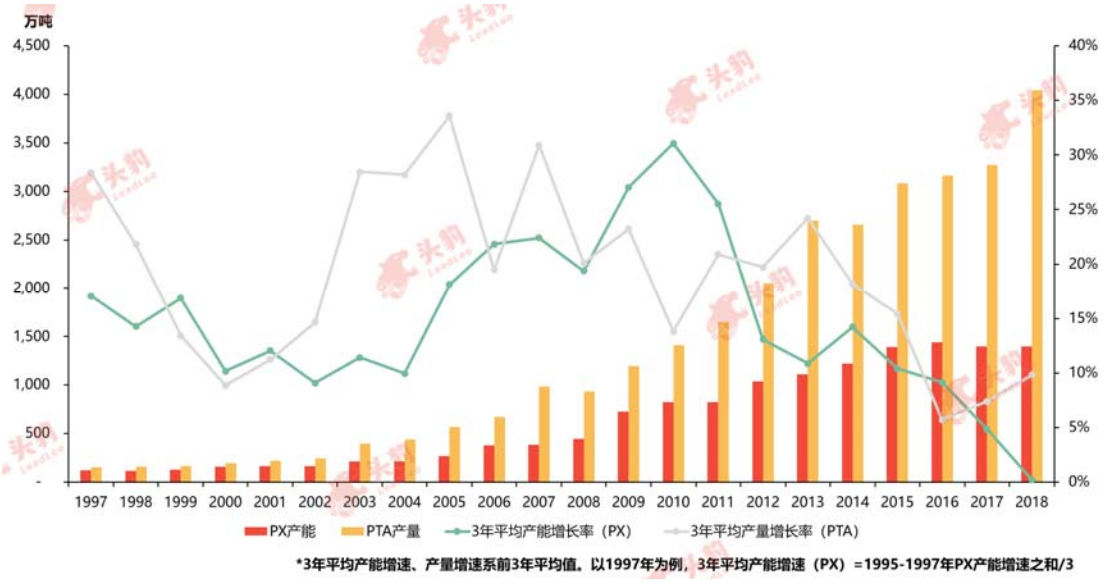
基础有机化工行业在整个产销过程中，存在发生环保和公共安全问题的风险。其主要影响体现在以下三点：**（1）废弃物污染：**基础有机化工产品的生产、仓储和运输过程中，常伴有废气、废水、固废、噪声的产生，其中最主要包括 SO_2、NO_x、烟尘、COD 等有毒物理和化学物质。因此，基础有机化工项目的建设与改造普遍受到国家监管部门及相关政策法规

在排放方式、排放浓度、排放总量等方面的严格限制，需经由环境影响评价及其他环境行政许可方可实施；**（2）高能耗：**基础有机化工产品生产过程中常伴有热力能源和水资源的大量消耗，受到相关政策限制；**（3）安全生产风险：**基础有机化工产品的生产过程中存在高温、高压、真空等极端条件的应用，对仪器设计和安全管理方面提出较高的要求。若在某环节中出现疏忽，化工生产装置存在化学品泄漏、燃烧甚至爆炸等事故发生的隐患。2015 年 4 月 6 日，古雷石化基地腾龙（漳州）有限公司 PX 装置发生爆炸燃烧事故，在造成人民健康和财产损失的同时，引发巨大的社会反响。基础有机化工生产项目在环保和安全生产问题的频繁发生，将对行业发展和社会稳定方面造成了负面影响。

部分基础有机化工产品在生活中较为少见，居民对其熟悉程度较低，普遍存在知识盲区与认知误区。以 PX 为例，在毒性方面，PX 并没有民众间流传致癌等严重的危害性。根据 2015 年 8 月，安监总局发布《危险化学品目录（2015 版)》，其中 PX（《目录》中名为：对二甲苯，1,4-二甲苯）并未特别标注为剧毒化学品，其毒性相对较低。在项目选址方面，由于 PX 产品毒性与大多数化学品相差无几，其建设选址方面理应遵循相关法律规定。2011 年 12 月，卫生部和国标委共同发布《GB/T 8195-2011 石油加工卫生防护距离》，提出石油加工企业的生产车间或作业场所与居民区、学校和医院间的最小距离均未超过 1,200 米。PX 的生产是资源导向型，多数需依水而建，易与经济发达、人口稠密地区存在较大交集。然而，随着居民环保安全与维权意识的增加，自 2007 年以来，PX 新建项目在厦门海沧、台州、大连、宁波、昆明、茂名等地频繁爆发群体性抗议事件。当地民众激烈的反应导致 PX 项目推进较为缓慢，行业整体产能增长遭遇巨大阻力。自 2010 年以来，中国 PX 产能投放趋于缓慢，其增速出现巨幅下滑，以 3 年平均增长率计（PX 项目同样存在 3 年建设投产期，呈现相应的周期性波动影响），由 2010 年的 31.1%下降至 2018 年的 0.2%（见图 6-2）。现阶段，中国 PX 供给缺口逐渐扩大的情况下，其产能增长滞后甚至与需求相背离（图 6-2

中 PX 产能增长率 2 次从 PTA 产量增长率下端穿过)，违反了供求关系的客观规律，进一步限制了 PX 行业及全产业链的长久发展。

图 6-2 中国 PX 产能和 PTA 产量比较，1997-2018 年



来源：Wind，头豹研究院编辑整理

7 中国基础有机化工行业发展趋势

7.1 中国企业海外布局迅速，推动行业全球化发展

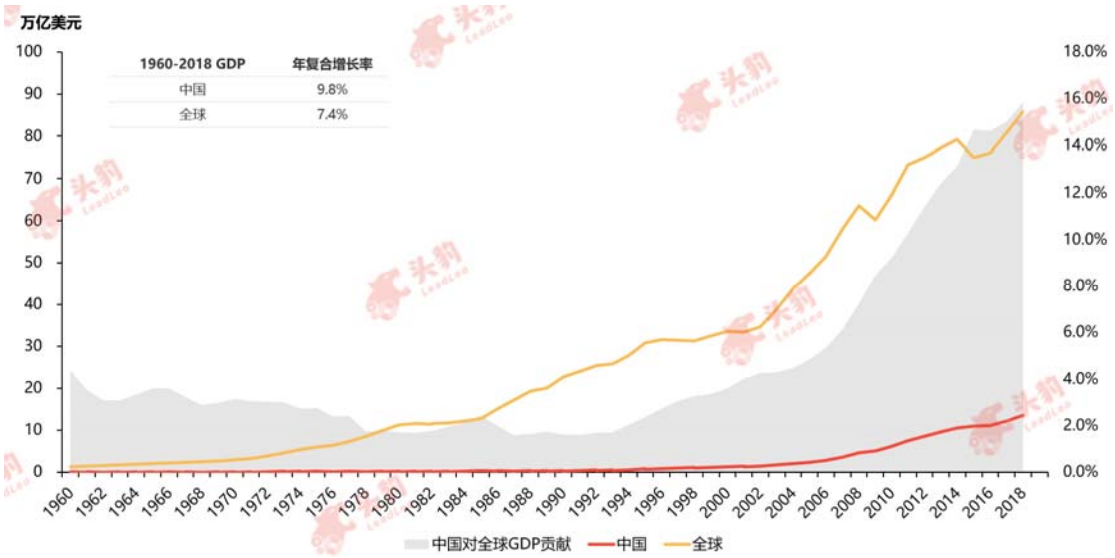
“一带一路”是中国基础有机化工行业对外发展扩张的重要契机。伴随着中国经济的高速发展，中国对世界经济贡献日益增加 (见图 7-1)。2018 年中国 GDP 达 13.6 万亿美元，占全球 GDP 总值的 15.9%，较 1960 年增长 11.5 个百分点。国际间贸易往来愈发频繁，推动了中国基础有机化工行业向海外扩张的进程。基础有机化工生产企业全球化布局主要包括以下两个方向：

(1) 吸纳境外优势资本与先进技术：“一带一路”沿线 65 个国家，总人口共 44 亿，经济总量达 21 万亿美元，分别占全球的 63%和 29%，具有丰富的资本与技术资源。2018 年 10 月，全球最大原油生产商沙特阿拉伯国家石油公司签约入股浙江石油化工有限公司 9%股权，计划投资 1,700 亿元用以新建年产量 4,000 万吨的“炼化一体化”项目，其中包括

450 万吨 PX 产能。中国通过“一带一路”与中亚、东南亚、南亚、西亚乃至欧洲部分国家和地区加强区域性合作，促进优势资本与技术交流和融合，共同打造合作共赢的良好平台。

（2）整合境外优势资源：“一带一路”沿线区域具有丰富的能源资源，其中油气剩余探明储量分别为 1,338 亿吨、155 万亿立方米，分别占全球剩余探明总储量的 57%和 78%，为基础有机化工产品的生产提供丰富的原材料。2017 年 5 月，国家发改委和国家能源局共同发布《推动丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路能源合作愿景与行动》，提出加强能源投资与产能等多方面合作，推动全球能源治理结构的进一步完善。基础有机化工产品作为石油、天然气和煤炭行业产业链下游应用，对石油资源需求较大。随着“炼化一体化”等行业合作进一步深化，中国 PX 生产企业向海外重要油气资源国扩张意愿将进一步提升。2019 年 7 月，恒逸集团于文莱大摩拉岛建立的恒逸文莱 PMB 项目正式投产，规划产能 800 万吨，包括 150 万吨 PX、50 万吨苯及 600 万吨汽柴煤油品。得益于丰富的基础建设经验和国家对外发展与交流的大力支持，中国基础有机化工企业将以技术优势为核心，与当地优势资源相结合，推动行业全球化整体布局。

图 7-1 中国对全球 GDP 增长贡献，1960-2018 年



来源：世界银行（World Bank），头豹研究院编辑整理

7.2 产业链深度融合，遵循“五化”协同发展

根据在基础有机化工行业拥有超过 20 年项目投建经验的专家表示，受国家相关政策影响，中国基础有机化工行业将注重炼化一体化、装置大型化、生产清洁化、产品高端化和产业园区化“五化”的基本发展方针。“五化”发展方针有望统筹调配市场优势资源，整合产业链上下游，减少中间环节，在帮助中国本土企业留存利润的同时，推动行业快速、可持续发展。

2015 年 5 月，国家发改委发布《关于做好<石化产业规划布局方案>贯彻落实的通知》（以下简称：《通知》），首次提出炼化一体化、装置大型化、生产清洁化、产品高端化和产业园区化未来石化产业五大发展方向，其主要内容包括（见图 7-2）：

（1） **炼化一体化：**原油制备基础有机化工产品的过程包括“原油-石脑油-基础有机化工产品-下游应用领域”，具备较长的生产流程，尤其在过去呈现较长的产业链分布。“炼化一体化”将产业链前端油气及煤炭资源开采及炼制环节与中游石化生产相结合，石化产值比重将明显提升，占据整体炼化企业收入约 60%。“炼化一体化”的优点主要体现于长流程、高一体化程度的产业园区。这些园区经统一设计与生产，将中间环节费用省略，提升企业的留存利润。在财税方面，政府早已为“炼化一体化”的推出提供税收政策支持。2011 年 9 月，财政部、人民银行和税务总局共同发布《关于延续执行部分石脑油燃料油消费税政策的通知》，提出对生产企业自产石脑油、燃料油用于生产芳烃类化工产品的实际耗用数量暂免征消费税。“炼化一体化”的顺利达成将完成炼、化产业资源的重新调度，有利于优化产业结构，助力行业健康发展。

（2） **装置大型化：**新建石化项目要求其周边产业园区原油加工能力可达到 4,000 万吨以上。2019 年 5 月，荣盛石化发布公告称其旗下子公司浙石化年产量 4,000 万吨“炼化一体化”一期建设已完成，其中包括 400 万吨 PX 项目。受环保和去产能等政策

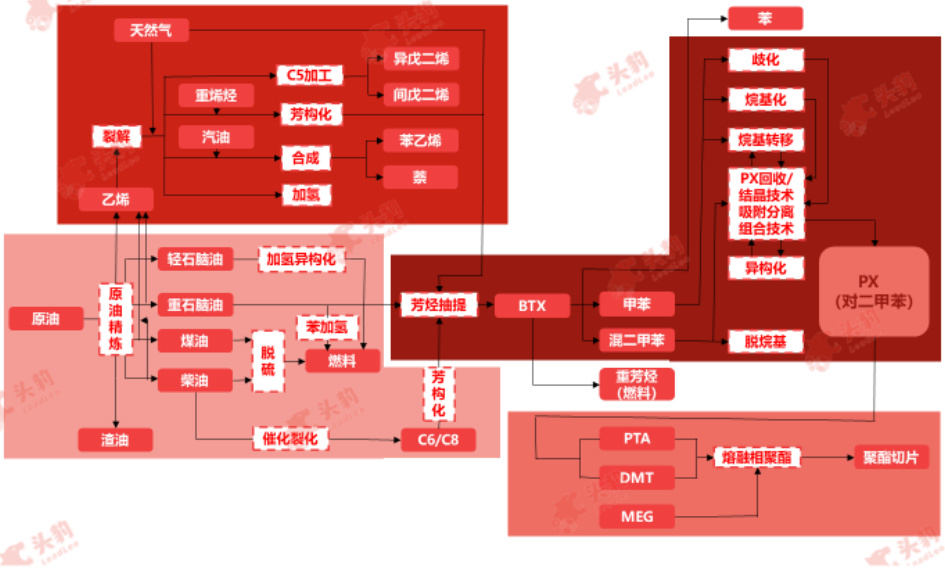
综合影响，新建“炼化一体化”项目的大型化要求是对整个石化产业的一次大升级。随着落后技术、产能的逐步被淘汰，基础有机化工行业将逐渐进入技术与生产相互促进的良性循环。

（3） **生产清洁化：**基础有机化工产品生产过程中常伴有 COD、NOx、SO_2 和细颗粒物等有害物质的排放。新建“炼化一体化”项目的设计和生产过程中，要求针对上述有害物质实现达标排放或近零排放。此外，新建“炼化一体化”装置在节能方面亦被提出较高要求，如芳烃联合装置的吨 PX 燃动能耗需低于 500 千克标准油，并配套先进的原料油处理装置新建“炼化一体化”项目的“生产清洁化”要求，有利于减少传统化工行业对环境造成污染的错误观念，推动行业可持续绿色发展。

（4） **产品高端化：**传统的炼油企业通常以原油炼制生产成品油等低值化工产品为主，其中石化产品总值占比较低。中国乙烯、PX 和 MDI（二苯基甲烷二异氰酸酯）等中高端石化产品严重短缺，对进口依赖度要求极高，2018 年，中国对 PX 产品进口依赖度高达 61.2%，限制了下游产业的整体利润增长。

（5） **产业园区化：**新增石化产业园区要求不小于 40 平方公里。经由产业园区整体规划，炼化园区内通过 EPR 系统、CIMS 系统及电子商务系统，实现园区内信息一体化，大幅提升园区内物料、人员和产能的使用效率。“十三五”期间，中国有序推进大连长兴岛、河北曹妃甸、江苏连云港、上海漕泾、浙江宁波舟山、福建古雷和广东惠州七大产业基地建设，在东部沿海形成连续的石化产业的合理布局。

图 7-2 大型 PX 项目产业园区示意图



来源：头豹研究院编辑整理

7.3 煤化工分支发展迅速，推动中国优势资源合理利用

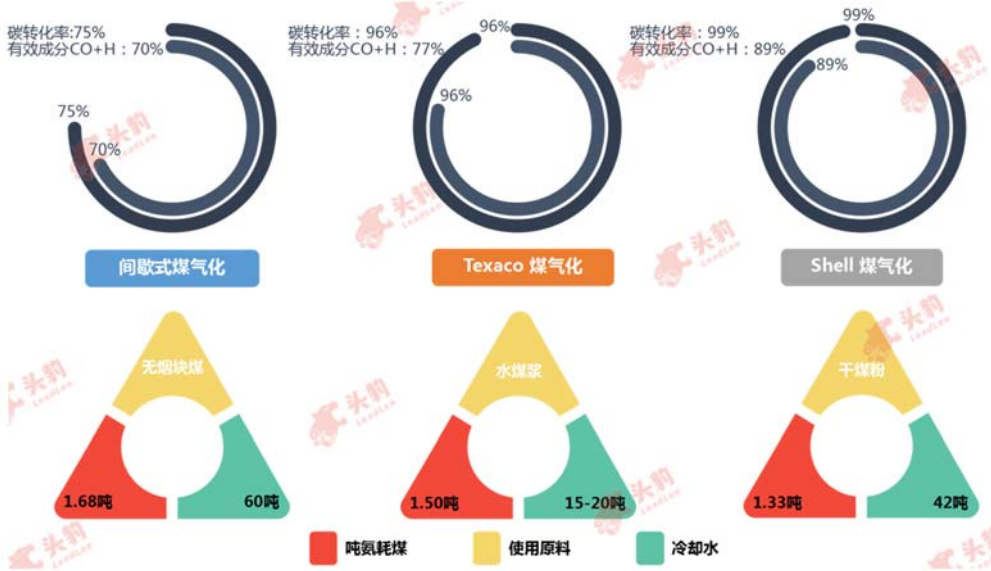
中国矿产能源结构呈现“富煤、贫油、少气”的特点，其中煤炭占能源消耗总量超过 60%。同时，中国是世界上最大的煤炭消费大国，占世界总量接近 50%。得益于煤化工及相关技术的发展，煤炭作为国家战略性能源储备的重要发展方向，具有良好的发展前景。

目前，中国化工企业对煤炭的利用率较低，且应用场景较为局限，主要以煤焦化、煤电石、水煤气合成氨和甲醇等低值传统煤化工产品为主。得益于巨大的煤炭储量，中国传统煤化工产能提升迅速，产品生产规模居世界第一，其中电石产量接近全球产量的 95%。然而，中国对传统煤化工品消费能力有限，市场供大于求，存在产能结构性过剩的问题。

近五年来，由于无烟块煤价格波动大，中国合成氨等煤化工企业为拓宽原料路线、寻求对非无烟煤资源气化利用，对新型气化技术研发利用已逐步实现落地。新型气化技术包括 Shell 壳牌粉煤加压气化、GSP 粉煤加压气化、HT-L 航空炉粉煤加压气化等干粉煤气流床技术，GE 水煤浆加压气化、多喷嘴水煤浆加压气化、多原料浆加压气化、水冷壁水煤浆加压气化等水煤浆气流床技术等，主要集中在对粉煤、水煤浆等煤种的气化利用（见图 7-3）。

非烟煤资源的高效利用，为中国基础有机化工行业提供更为丰富的原材料选择，推动行业合成技术快速发展。

图 7-3 中国合成氨主要生产工艺对比



来源：头豹研究院编辑整理

7.4 数字化及智能化升级，提升整体生产效率

中国大型基础有机化工企业通过引进先进的数字化与智能化生产设备及管理流程，推动行业升级换代。以合成氨为例，合成氨生产连续化需求较高，20 世纪 70 年代，中国合成氨行业引入 DCS 过程控制以实现自动化生产。未来随着 5G 技术及人工智能技术的成熟，中国合成氨企业将在现有基础上实现智能化生产，即在过程控制、生产管理、经营管理三个层面上分别搭建过程控制系统（PCS）、生产执行系统（MES）及企业资源计划（ERP）实现智能化生产，进一步提高合成氨生产经济效益（见图 7-4）。2018 年 6 月，兖矿集团与阿里巴巴签订全面战略协议合作，此次合作备受中国化工业界关注。根据框架协议，兖矿集团和阿里云计算有限公司将以国家大力发展智能制造、工业大数据、电子商务、创新变革为契机，充分挖掘和运用双方的要素禀赋和相对优势，整合优质资源，形成聚合效应。未来三年时间，阿里巴巴将为兖矿集团提供定制服务，为合作推进和业务发展提供全流程保障，在技术资源、

人力保障、产品支撑等诸多领域进行深度匹配。中国合成氨行业作为化工领域五大行业之一，智能化生产将为合成氨企业转型升级带来新动能。

（1） **过程控制系统（PCS）：**以保证生产过程的参量为被控制量使之接近给定值或保持在给定范围内的自动控制系统。

（2） **企业资源计划（ERP）：**对企业资源进行有效综合的计划与管理，ERP 功能包括产品定货、原材料采购、配送、销售、会计等一系列业务流程。

（3） **生产过程执行管理系统（MES）：**实现生产绩效管理和运行数据集成，功能模块包括短期生产计划、作业排产和调度(APS)、维护管理、技术信息管理、在线实时优化（RTO)、产品质量管理（LIMS)。

图 7-4 合成氨智能化生产概念



来源：头豹研究院编辑整理

8 中国基础有机化工行业竞争格局

8.1 基础有机化工行业竞争格局分析

中国基础有机化工行业发展至今仍处于市场整合阶段，受政策宏观调控影响，2016 年以来，市场参与者数量逐年减少。现阶段，基础有机化工行业的主要参与者是中石化、中石油和中海油及其下属子公司，占据市场整体份额的 95%以上。在高端产品方面，来自美国、

日本和沙特的跨国企业占市场主导，提供高纯度和复杂的化工产品，以满足农药和医药制造商的高品质需求。按产量划分，中国基础有机化工企业主要可分为三个梯队：

（1）具有长久历史和国资背景的第一梯队，包括中石化、中石油和中海油三大石化企业及其子公司，覆盖原油开采、炼化、生产、经营等全产业链。其中，中石化占比最大，约占 60%的市场份额；

（2）在细分领域较为知名的第二梯队，主要是知名民营企业，包括恒力石化、浙江石化和盛虹石化等；

（3）技术落后，生产规模较小的第三梯队，大多受政策影响，基本已停止生产，有望被三大石化企业兼并收购。

中国基础有机化工行业的第一梯队依赖长期的资本和技术积累，在宏观政策调控下，进一步兼并小型企业，占据市场的统治地位。中国基础有机化工民营企业积极布局市场高附加值细分领域，有望形成中石化、中石油和优秀民营企业三足鼎立的竞争格局。

根据在基础有机化工行业拥有超过 10 年研究经验的专家表示，由于新增产能的大规模投产，市场供给较为充足，导致中国基础有机化工行业竞争在未来 3-5 年将进入白热化阶段。技术先进、研发投入大、产能扩张迅速及市场覆盖广泛的基础有机化工企业将在激烈的市场竞争中崭露头角，逐渐成为中国基础有机化工行业的中流砥柱。

本报告提供中国基础有机化工行业前 10 名企业排名（排名不分先后），主要通过 2018 年市场公开信息分析，依据企业规模、生产技术、研发投入、未来 3 年内产能扩张数量、新媒体宣传等维度综合判断（见图 8-1）。

图 8-1 中国基础有机化工企业 10 强，2018 年

序号	企业名称	上市代码
1	中国石油化工集团有限公司	600028.SH
2	中国石油天然气集团公司	601857.SH
3	中国海洋石油集团有限公司	00883.HK
4	中国中化集团有限公司	600500.SH
5	中国化工集团公司	000698.SZ
6	陕西延长石油（集团）有限责任公司	002109.SZ
7	河南能源化工集团有限公司	600069.SH
8	浙江荣盛控股集团有限公司	002146.SZ
9	中国平煤神马能源化工集团有限责任公司	601666.SH
10	浙江恒逸集团有限公司	000703.SZ

来源：头豹研究院编辑整理

8.2 中国基础有机化工行业投资企业推荐

8.2.1 南京诚志永清能源有限公司

8.2.1.1 公司简介

南京诚志清洁能源有限公司（以下简称“南京诚志”）成立于 2003 年 9 月，位于江苏省南京市江北新区，注册资本 36.9 亿元人民币，占地 54 公顷，分三期建设多套生产装置。南京诚志是工业气体及基础化工原料综合运营商，专业生产和经营氢气、一氧化碳多种气体、联产甲醇、烯烃、丁辛醇等产品，产品主要供应给南京江北新区及周边企业。2016 年 11 月

23 日，诚志股份有限公司完成增发、收购，成为南京诚志的独一股东。

8.2.1.2 产品简介

南京诚志主营工业气体及基础化工原料，业务线众多，包括甲醇合成、水煤浆气化，MTO、OPU、OCP、OXO 工艺生产及煤储运、循环水、发电装置运营等。

公司乙烯相关生产项目采用美国 UOP 公司开发的 MTO 工艺技术，配套 MTO-100 催化剂(SAPO-34)，由惠生工程(中国)有限公司负责详细设计与承包。该 MTO 装置以甲醇为原料，设计规模为甲醇处理量 75 万吨/年，主要由进料和产品分离、反应和再生、催化剂回收系统、产品压缩和产品浓缩等单元构成，具有规模大、人员少、工艺先进、联合程度深及设备国产化程度高等显著特点（见图 8-2）。

图 8-2 南京诚志 MTO 项目



来源：公司官网，头豹研究院编辑整理

8.2.1.3 竞争优势

（1）股东优势：南京诚志的母公司诚志股份有限公司是清华大学控股的高科技上市公司，主营业务生命科技、新能源、医疗服务、医药化工、液晶材料等。母公司为南京诚志提供宝贵的资金、人才及技术支持，多领域的业务布局也为集团间的协同合作提供了条件。

（2）业内合作：南京诚志与多家企业包括美国塞拉尼斯、空气化工和德国巴斯夫、菱

天化工等建立了长期稳定的合作关系，以满足园区对化工气体日益增长的需求。公司坚持创新，深耕传统能源的节约和环保型再利用，生产装置和工艺技术先进，在南京江北新区形成了以南京诚志煤化工联合装置为龙头的互补性产业链，成为园区乃至中国节能减排、发展循环经济的典范。

（3）高效环保：南京诚志联合生产各种气体和甲醇，充分发挥了工厂的效率优势和市场竞争力。同时，公司坚持煤气化生产和综合回收废渣和废水，低二氧化碳排放，废热回收，二氧化碳回收，体现了企业的绿色循环环保优势。

8.2.2 盛虹石化集团有限公司

8.2.2.1 公司简介

盛虹石化集团有限公司（以下简称“盛虹石化”）成立于 2010 年，是盛虹控股集团有限公司（以下简称“盛虹集团”）在连云港建立的生态化石化产业集群。盛虹石化位于国家东中西区域合作示范区连云港徐圩新区，产业园规划面积约 15 平方公里，是集生产研发、物流配套等功能于一体的企业，属于国家七大石化基地之一。盛虹石化旗下有江苏斯尔邦石化有限公司、盛虹石化（连云港）港口储运有限公司、盛虹炼化（连云港）有限公司、连云港虹洋热电有限公司五家公司，主要经营石化炼化一体化及港口运输等业务。

8.2.2.2 服务简介

盛虹石化已投资超 300 亿元，建成了斯尔邦石化 240 万吨/年醇基多联产、虹港石化 150 万吨/年 PTA 项目，并完整配套约 140 万立方米的液体化工仓储、2 个 5 万吨级液体化工码头及热电联产等项目。

公司规划建设 1,600 万吨/年炼油、280 万吨/年芳烃、110 万吨/年乙烯及下游衍生物的炼化一体化项目，并配套 30 万吨原油码头、350 万立方米仓储及公用工岛等项目，总投资约 775 亿元。根据项目产品方案，丁二烯相关产能为 15.2 万吨/年。项目建成后，盛虹

石化将形成独有的油制烯烃、醇制烯烃“双链”并延、协同发展模式（见图 8-3）。

图 8-3 盛虹石化炼化一体化项目

项目名称	建设地点	主要产品概况	
		名称	产能/万吨
盛虹炼化（连云港）有限公司炼化一体化项目	江苏省连云港市徐圩新区	国VI柴油	200.0
		乙烯	12.0
		丁二烯	**15.2**
		PX	280.0
		丙烯腈	27.0

来源：公司官网，头豹研究院编辑整理

8.2.2.3 竞争优势

（1）背景优势：母公司盛虹集团是一家以石化、纺织、能源为主业的创新型高科技产业集团，目前员工 3 万余人，先后获得“国家技术创新示范企业”、“全国循环经济先进单位”、“国家火炬计划重点高新技术企业”、“国家科技进步奖二等奖”、“中国工业大奖表彰奖”等荣誉。2019 年，盛虹集团排名“中国企业 500 强”第 132 位、“中国民营企业 500 强”第 29 位。母公司的产业、人才、技术、资金优势为盛虹石化的发展奠定坚实的基础。

(2) 技术优势：近两年，盛虹石化旗下子公司开展自主研发及合作开发项目 30 余项，研发费用与销售收入占比约 4%，成功开发出 EVA 电缆料新牌号、EVA 涂覆料新牌号、超细旦纺丝 LDPE 新牌号、非离子 SAA 新产品等系列新产品 10 余种，并开展技术提升及节能降耗研究，累计年节约成本 8,000 余万元。公司共申请专利 37 项，其中发明专利 18 项，实用新型专利 19 项，已获授权实用新型专利 16 项，发明专利 1 项。

（3）环保优势：盛虹石化创新绿色发展模式，实现油制烯烃、甲醇制烯烃、煤清洁再利用的耦合发展，通过一体化、园区化、集约化、产业联合的发展模式，做到原料互供和副产品综合利用，节能降耗、提升效益。公司各项目的设计方案执行国家最新环保标准，按照长三角地区特别排放限值要求，投入最先进的处理、回收技术，废气、废水、废渣利用回收装置再利用，或者焚烧产生高压蒸汽，并入蒸汽管网使用。公司实现工业废物综合利用，排

放远低于设计标准，逐步形成了“环保-运营”的良性互动。

8.2.3 浙江石油化工有限公司

8.2.3.1 公司简介

浙江石油化工有限公司（以下简称：浙石化）成立于 2015 年 6 月 18 日，是一家由省属国企浙江巨化投资有限公司（占股 20%），民营企业荣盛石化股份有限公司（占股 51%）、浙江桐昆投资有限责任公司（占股 20%）及舟山海洋综合开发投资有限公司（占股 9%）共同组建的民营控股、国企参股的混合所有制企业。

8.2.3.2 产品简介

浙石化采用世界先进工艺路线和技术装备，生产出国VI汽柴油、航空煤油、丁二烯、高端聚烯烃、聚碳酸酯等 20 多种石化产品（见图 8-4）。浙石化投资 1,730 亿元人民币建设的年产量 4,000 万吨炼化一体化项目。该项目总共分为两期，每期年产量 2,000 万吨，其中包括 520 万吨芳烃和 140 万吨烯烃。

图 8-4 浙石化企业与产品简介



来源：公司官网，头豹研究院编辑整理

8.2.3.3 竞争优势

（1）技术理念优势：浙石化拥有中国首个按 4,000 万吨/年一次性统筹规划的炼化一体化项目。一次性统筹规划中炼油、芳烃、乙烯部分充分体现“分子炼油”的理念，能源利

用率大幅提升。浙石化因地制宜地根据下游客户需求，合理分配产能，将烯烃全部深加工成进口依存度高的化工品，迎合华东地区的主流消费需求，具有较强的区域优势。

（2）投资方背景优势：浙石化投资方之一的浙能集团在省内能源产业占有主导地位。浙石化与浙能集团的深度绑定，有助于弥补民营企业在政策所限领域的不足，助力浙石化在解决成品油出路和分享零售环节利润方面具备竞争优势。

头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台，已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供**定制化报告**服务、**管理咨询**、**战略**调整等服务

云研究院服务

提供行业分析师**外派驻场**服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项**评选、行业**白皮书**等服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区**企业孵化服务

报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫右侧二维码阅读研报


图说


表说


专家说


数说

详情请咨询

客服电话

400-072-5588

上海

王先生： 13611634866
李女士： 13061967127

南京

杨先生： 13120628075
唐先生： 18014813521

深圳

李先生： 18916233114
李女士： 18049912451