国联期货 GUOLIAN FUTURES

能源化工|专题报告

乙烯专题报告

2025 年 12 月 31 日

乙烯产业链概述

国联期货研究所

研究所

交易咨询业务资格编号

证监许可[2011]1773 号

分析师：

王军龙

从业资格证号：F03120816

投资咨询号：Z0022960

相关研究报告：

➢ **摘要**

乙烯是化学工业中规模最大、地位最核心的基础有机原料，被誉为“石化工业之母”，其产能规模、工艺路线和下游结构，往往直接反映一个国家石化工业的发展水平。

乙烯生产原料主要包括石脑油、轻烃（乙烷、丙烷、丁烷）、液化石油气（LPG）以及重油等。当前乙烯生产工艺以蒸汽裂解为绝对主流，根据原料不同可分为三类：一是石脑油蒸汽裂解，副产丙烯、丁二烯和芳烃，是亚洲和欧洲的传统路线；二是乙烷/轻烃蒸汽裂解，以乙烷为主，乙烯收率高、副产少，主要集中在北美和中东等廉价天然气资源丰富地区；三是重油或减压渣油裂解，工艺复杂、能耗高，当前占比持续下降。此外，煤化工体系中通过 MTO/CTO 路线也可间接制得乙烯，但整体仍属于补充性路径。

乙烯下游应用极为广泛，需求高度集中，主要包括聚乙烯（PE）、乙二醇（EG）、苯乙烯、氯乙烯（PVC）等几大板块，合计占乙烯消费量的 80%以上。其中，PE 是最大的单一消费领域，广泛应用于包装、管材、薄膜等；EG 主要用于聚酯产业链；苯乙烯和 PVC 则分别对应塑料和建材领域。此外，乙烯还少量用于生产乙醇胺、乙醛、α-烯烃等精细化学品。总体来看，乙烯下游以大宗化工品和材料需求为主，消费刚性强、规模大，与房地产、制造业和外贸周期高度相关，对宏观经济和产业景气度敏感。

目录

一、乙烯基础知识 ..... - 4 -
1.1 定义 ..... - 4 -
1.2 理化性质 ..... - 4 -
1.3 存储与运输 ..... - 6 -
二、乙烯产业链 ..... - 8 -
2.1 生产工艺 ..... - 8 -
2.2 全球乙烯生产工艺格局与特点 ..... - 10 -
2.3 下游需求 ..... - 12 -

图表目录

图 1：乙烯结构式 - 4 -
图 2：乙烯球棍模型 - 4 -
图 3：低温液态乙烯储罐 - 7 -
图 4：2025 年全球乙烯工艺占比（%） - 10 -
图 5：全球乙烯工艺（%） - 10 -
图 6：北美乙烯生产过程中各类原料的消耗量（吨） - 11 -
图 7：中东乙烯生产过程中各类原料的消耗量（吨） - 11 -
图 8：西欧乙烯生产过程中各类原料的消耗量（吨） - 11 -
图 9：东北亚乙烯生产过程中各类原料的消耗量（吨） - 11 -
图 10：中国乙烯生产工艺（%） - 12 -
图 11：中国乙烯下游需求占比（%） - 12 -
图 12：苯乙烯工艺占比（%） - 14 -
图 13：苯乙烯消费结构（%） - 14 -
图 14：乙二醇工艺占比（%） - 14 -
图 15：乙二醇消费结构（%） - 14 -
图 16：环氧乙烷工艺占比（%） - 15 -
图 17：环氧乙烷消费结构（%） - 15 -
图 18：PVC 工艺占比（%） - 16 -
图 19：PVC 消费结构（%） - 16 -
图 20：EVA 消费结构（%） - 16 -

表 1：不同裂解原料的产品分布质量分数（%） - 10 -
表 2：聚乙烯下游需求结构（%） - 13 -

一、乙烯基础知识

1.1 定义

乙烯（Ethylene）是最简单的烯烃，分子式为 C_2H_4，结构简式为 $CH_2=CH_2$。它是由两个 C 原子通过 C=C 双键连接，每个碳原子再分别与两个氢原子结合形成的不饱和烃，C=C 双键是其化学性质活泼的核心结构。乙烯是重要的化工原料，也是植物体内天然存在的一种催熟激素。

图 1：乙烯结构式

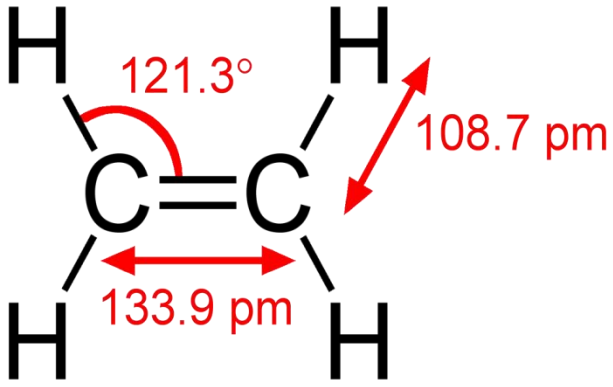
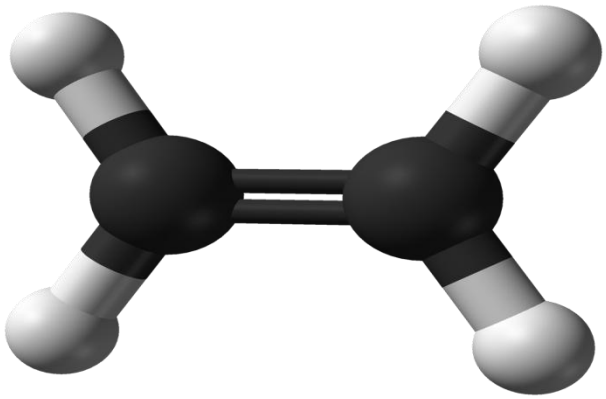


图 2：乙烯球棍模型



数据来源：国联期货研究所、公开资料

1.2 理化性质

1.2.1 物理性质

乙烯的物理性质与其分子结构、分子间作用力密切相关，具体参数和特性如下：

a 外观与气味

常温常压下为无色、稍有甜味的气体；浓度较高时，对呼吸道有轻微刺激性。

b 熔点与沸点

熔点极低，为-169.2℃；沸点为-103.7℃，临界温度为 9.2℃，临界压力为 5.04MPa。这意味着乙烯在常温下只能以气态存在，需在高压或低温条件下才能液化。

c 密度

标准状况下（0℃，101.325 kPa），气体密度约为 1.26 g/L，比空气略轻（空气密度约 1.29g/L），因此乙烯泄漏后易在空气中扩散。

液态乙烯的密度约为 0.566g/cm³（-104℃时）。

d 溶解性

乙烯难溶于水，20℃时，在水中的溶解度仅为 25.6 mg/L；易溶于有机溶剂，如乙醇、乙醚、丙酮、苯等。

e 挥发性与易燃性

具有极强的挥发性，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，爆炸极限为 2.7%-36.0%（体积分数），遇明火、高热极易发生爆炸。

1.2.2 化学性质

乙烯分子中的 C=C 双键由 1 个 σ 键和 1 个 π 键组成，π 键键能较低、不稳定，容易断裂发生反应，因此化学性质活泼，主要表现为加成反应、氧化反应、聚合反应等。

a 加成反应

双键中的 π 键断裂，两个碳原子分别与其他原子或原子团结合，生成饱和化合物，这是烯烃的典型反应。

与氢气加成：在催化剂（如镍、钯）和加热加压条件下，乙烯与氢气加成生成乙烷，该反应称为氢化反应，常用于有机合成中还原不饱和键。

$$CH_2{=}CH_2 + H_2 \xrightarrow[\triangle]{Ni} CH_3CH_3$$

与水加成：在高温、高压和催化剂（如磷酸）作用下，乙烯与水加成生成乙醇，该反应是工业上制备乙醇的重要方法，称为乙烯水化法。

$$CH_2{=}CH_2 + H_2O \xrightarrow[高温、高压]{H_3PO_4} CH_3CH_2OH$$

b 氧化反应

乙烯可发生两种类型的氧化反应：完全氧化（燃烧）和不完全氧化（被强氧化剂氧化）。

完全氧化：乙烯在空气中充分燃烧，生成二氧化碳和水，火焰明亮且伴有黑烟，原因是其含碳量较高，燃烧不充分会产生炭黑颗粒。该反应放出大量热量，可用作燃料。

$$CH_2{=}CH_2 + 3O_2 \xrightarrow{点燃} 2CO_2 + 2H_2O$$

被酸性高锰酸钾氧化：乙烯通入酸性高锰酸钾（$KMnO_4$）溶液中，C=C 被氧化断裂，乙烯被氧化为二氧化碳，而酸性高锰酸钾中的高锰酸根离子（MnO_4^-）被还原为无色的锰离子（Mn^{2+}），导致溶液紫红色褪去。

$$5CH_2{=}CH_2 + 12KMnO_4 + 18H_2SO_4 \rightarrow 10CO_2 + 12MnSO_4 + 6K_2SO_4 + 28H_2O$$

c 聚合反应

在一定温度、压力和催化剂作用下，乙烯分子间的双键打开，相互连接形成高分子化合物--聚乙烯，该反应为加聚反应，是工业上生产聚乙烯塑料的核心反应。

$$nCH_2=CH_2 \xrightarrow[\text{一定温度、压力}]{\text{催化剂}} \{-CH_2-CH_2-\}_n$$

1.3 存储与运输

乙烯化学活性较高，在高温、明火、电火花或强氧化剂存在的条件下极易发生燃烧甚至爆炸。此外，乙烯在空气中的爆炸极限范围较宽，一旦泄漏易迅速扩散并与空气形成爆炸性混合物。乙烯在运输与储存过程中必须以“防泄漏、防火、防爆、防聚合”为核心原则，采用专门的工艺条件和设备体系。

1.3.1 存储

a 低温液态储存

低温液态储存是乙烯最常用、最安全、最经济的储存方式之一，尤其适用于大型石化装置和港口基地。乙烯在低于其沸点的条件下可转变为液态，体积大幅缩小，便于集中储存。

在实际工程中，乙烯通常储存在-104℃左右的低温条件下，采用双层或全容式低温储罐。储罐内罐多使用镍钢或铝合金材料制造，以保证在超低温环境下仍具有良好的韧性和抗脆裂性能；外罐则主要起到结构支撑和防护作用。储罐与外界之间设置厚层绝热材料，以降低冷量损失和蒸发速率。

b 加压气态储存

在中小规模或短期调峰条件下，乙烯也可采用加压气态方式储存。通过提高压力，使乙烯在常温下以高压气体形式存在，通常使用钢制压力容器或球罐。

该方式储存压力较高，对容器强度、焊接质量及定期检测要求严格。同时，加压气态储存的单位体积储量较小，能效和安全性相对低温液态储存略差，因此多用于应急、周转或下游用量较小的场景。

1.3.2 运输

a 管道运输

管道运输是大型乙烯装置及化工园区内部最主要的运输方式。乙烯可通过专用管道以气态或液态形式输送，具有连续性强、运输效率高、成本低等优点。

乙烯管道通常采用碳钢或低温钢材质，并进行严格的无损检测和耐压试验。输送前需对管道进行干燥和惰性气体置换，防止水分、氧气等杂质进入系统。管道系统配备在线泄漏检测、紧急切断阀和防静电接地装置，以降低运行风险。

b 低温液态运输

在跨区域或国际运输中，乙烯多以低温液态形式运输，通常采用专用低温槽车、铁路罐车或低温液化气运输船。

运输容器为真空绝热结构，能够长期维持-100℃左右的低温环境，减少液态乙烯的自然蒸发。运输过程中需实时监控温度和压力变化，并通过放空或回收系统处理产生的蒸发气体，以防止超压。

c 高压气态运输

高压气态运输主要用于短距离、小批量运输，通常采用高压钢瓶或管束车。该方式运输灵活，但单次运输量小、安全风险相对较高，一般不适用于大规模工业物流。

乙烯因“-104℃超低温”、易燃易爆特性，储运成本显著高于普通化工品，属于高成本储运品类。与丙烯、LNG 等同类低温品相比，乙烯储运成本普遍高 20-40%，例如，乙烯公路运输费用为 0.7-0.85 元/吨/公里，乙烯大型低温储罐储费在 2.5-4 元/吨/天。

因运输、存储成本高，乙烯的商品量极少，海运主要集中在东北亚（韩国-中国）、北美（美国-欧洲）等短距离运输，国内大部分乙烯在炼化一体化装置中直接转化为聚乙烯、乙二醇、聚氯乙烯、苯乙烯等下游产品。

图 3：低温液态乙烯储罐

数据来源：国联期货研究所、公开资料

二、乙烯产业链

乙烯产业链以乙烯为核心，上游原料涵盖石油基（原油加工的石脑油、柴油、LPG）、煤基（甲醇）及轻烃类（乙烷、丙烷等），通过烃类蒸汽裂解或 MTO/CTO 工艺转化为乙烯；下游则以聚乙烯（PE）为最大消费品类，延伸出环氧乙烷、苯乙烯、聚氯乙烯等衍生物，广泛应用于包装、建材、纺织、汽车等行业。

2.1 生产工艺

2.1.1 主流工艺：烃类蒸汽裂解

烃类蒸汽裂解是目前全球 90%以上乙烯的生产方法，核心原理是将烃类原料在高温、水蒸气稀释的条件下，发生热裂解反应，断裂 C=C 键生成小分子烯烃（乙烯、丙烯为主）。

a 原料选择

原料的轻重直接影响乙烯收率和装置经济性，常见原料分为三类：

轻质原料：乙烷、丙烷、丁烷

优点：乙烯收率高（乙烷裂解乙烯收率可达 70%以上）、产物简单、结焦少、能耗低；

缺点：依赖天然气或炼厂轻烃资源，供应受地域限制。

中间原料：石脑油（石油炼制的轻馏分）

优点：来源广泛，是全球应用最广泛的裂解原料；

缺点：乙烯收率中等（约 30%-40%），副产丙烯、丁二烯、芳烃较多。

重质原料：常压瓦斯油（AGO）、减压瓦斯油（VGO）

优点：原料成本低；

缺点：乙烯收率低（不足 30%）、结焦严重、裂解炉运行周期短、后续分离流程复杂。

b 工艺核心流程

原料预处理

去除原料中的硫、氮、砷等杂质（这些杂质会腐蚀设备、毒害后续催化剂），然后与稀释蒸汽混合。加入水蒸气的作用是：降低烃分压、抑制结焦、提供部分热量。

裂解反应

混合物料进入裂解炉辐射段，在 750-900℃、0.1-0.3MPa 的条件下，停留时间仅 0.2-0.5 秒（短停留时间可减少二次反应，提高乙烯收率）。主要反应：大分子烃断裂成小分子烯烃，同时伴随脱氢、异构化等副反应。

急冷与热量回收

裂解气从裂解炉出来时温度高达800℃以上，需立即急冷却；

先通过废热锅炉，产生高压蒸汽回收热量（这部分蒸汽可用于发电或驱动压缩机）；

再进入急冷塔，用急冷油或急冷水冷却至常温，同时分离出重质油（燃料油）。

压缩与净化

多级压缩：裂解气经3-5段离心式压缩机加压至3.0-3.5MPa，压缩过程中会脱水、脱油。

酸性气体脱除：用氢氧化钠溶液或乙醇胺溶液脱除H_2S、CO_2等酸性气体。

干燥脱水：用分子筛吸附裂解气中的水分，防止后续低温分离时结冰堵塞管道。

脱炔：裂解气中含有的乙炔、丙炔等炔烃会影响乙烯聚合催化剂，需通过催化加氢（常用钯催化剂）转化为烯烃或烷烃。

低温精馏分离

这是乙烯装置最复杂的环节，利用各组分沸点差异，在低温（-160℃左右）下通过多个精馏塔依次分离。

脱甲烷塔：分离出甲烷和氢气（作为燃料或化工原料）；

脱乙烷塔：分离出乙烷和乙烯，塔顶粗乙烯进入乙烯精馏塔提纯；

乙烯精馏塔：得到纯度99.95%以上的聚合级乙烯产品；

脱丙烷塔、丙烯精馏塔：分离出丙烯及更重的组分。

该工艺技术成熟、规模化程度高；高温短停留、低烃分压是提高乙烯收率的关键工艺参数；但该工艺能耗较高，约占石化企业总能耗的30%-40%，可通过余热回收降低综合能耗。

2.1.2 辅助工艺

这类工艺乙烯产量占比低，多作为补充或特定场景下的选择。

a 催化裂解

原理：在催化剂（如沸石分子筛）作用下，烃类原料在较低温度（500-600℃）下裂解，生成乙烯、丙烯。

该工艺反应温度低于蒸汽裂解，能耗更低；丙烯/乙烯比高于蒸汽裂解，适合丙烯需求高的场景；原料适应性强，可使用重质油、渣油等，但乙烯收率略低于蒸汽裂解。

b 甲醇制烯烃（MTO）

原理：以煤或天然气为原料制得甲醇，再通过分子筛催化剂（如SAPO-34），将甲醇转化为乙烯、丙烯（MTO），若侧重丙烯则为MTP（甲醇制丙烯）。

该工艺不依赖石油资源，适合煤炭、天然气丰富的地区（如中国西北）；产物分布可调，通过调整工艺参数可改变乙烯/丙烯比例；属于煤化工路线，是石油基乙烯的重要补充。

表 1：不同裂解原料的产品分布质量分数（%）

裂解组分	乙烷	丙烷	正丁烷	石脑油	常压柴油	减压渣油
氢气	8.82	2.27	1.57	1.56	0.94	0.78
甲烷	6.27	27.43	22.12	17.2	11.19	8.75
乙烯	77.73	42.01	40	33.62	25.92	20.49
丙烯	2.76	16.82	17.27	15.53	16.15	14.07
丁二烯	1.81	3.01	3.5	4.56	4.56	5.38
丁烷+丁烯	1.81	3.01	3.5	4.56	4.56	5.38
苯	0.87	2.47	3.02	6.74	6.03	3.73
甲苯	0.12	0.53	0.83	3.34	2.9	2.9
C8 芳烃	-	-	0.35	1.76	2.17	1.87
抽余油	0.8	3.62	2.92	6.75	7.3	10.77
重质油	-	0.53	1.7	4.7	18	25

数据来源：国联期货研究所、公开资料

2.2 全球乙烯生产工艺格局与特点

从全球来看，乙烯生产工艺主要以乙烷、石脑油裂解为主。2025 年，乙烷裂解制乙烯占比 39.27%，为全球第一大工艺，石脑油裂解占比 36.86%，位居第二，二者合计超过 75%，构成全球乙烯供给的主体。其余工艺作为重要补充，其中丙烷裂解占比 8.84%、丁烷裂解占比 6.02%，主要分布于轻烃资源相对丰富地区；煤制烯烃占比 3.79%、甲醇制烯烃占比 2.56%，集中于煤炭资源禀赋较强的国家；柴油、重油及废气等路线合计占比不足 3%，整体处于边缘地位。

图 4：2025 年全球乙烯工艺占比（%）

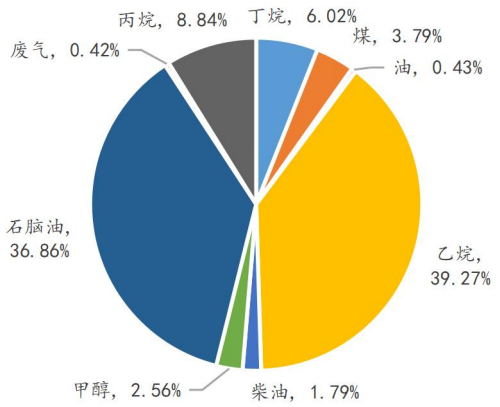
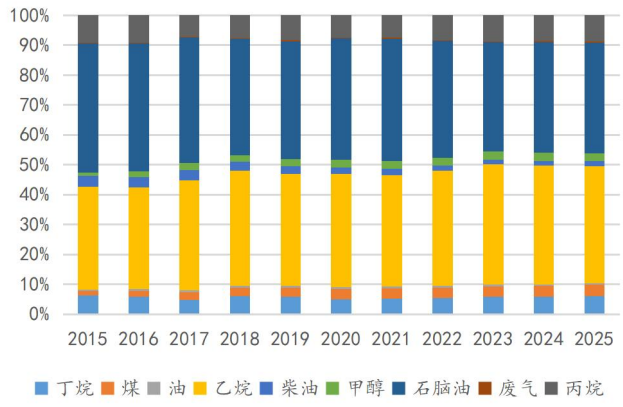


图 5：全球乙烯工艺（%）



数据来源：国联期货研究所、公开资料

从变动趋势看，全球乙烯工艺结构呈现出轻烃化增强、重质原料弱化、多元路线并存的特征。乙烷裂解占比整体呈上升态势，2015—2023 年持续提高，虽在近两年略有波动，但仍稳居第一，反映出北美页岩气与中东低成本乙烷对全球供给结构的持续重塑。石脑油裂解占比则总体下行，由 2015 年的 43.27%降至 2025 年的 36.86%，传统炼化一体化路线竞争力相对削弱。丙烷、丁烷等轻烃裂解占比缓慢提升。煤制烯烃与甲醇制烯烃占比稳步上升但增速有限，更多承担资源约束条件下的补充与安全保障功能。相比之下，柴油、重油等重质原料路线占比持续下降，逐步边缘化，全球乙烯生产正向更高能效、更低成本和更清洁原料结构演进。

在全球范围内，乙烯生产工艺呈现出以资源禀赋为核心的显著区域分化特征。总体看，乙烯裂解路线的选择并非技术优劣之争，而是对当地能源结构、原料可得性与成本体系的理性回应。

图 6：北美乙烯生产过程中各类原料的消耗量（吨）

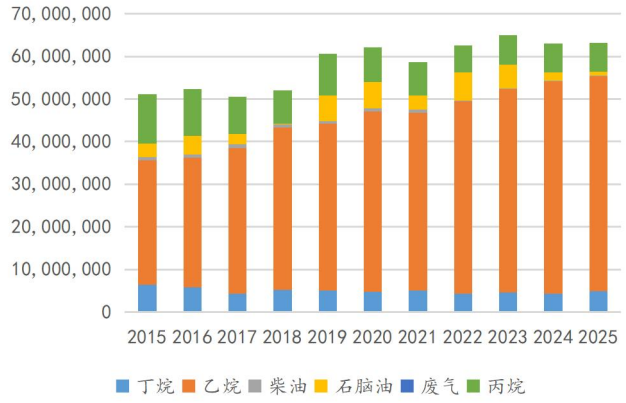
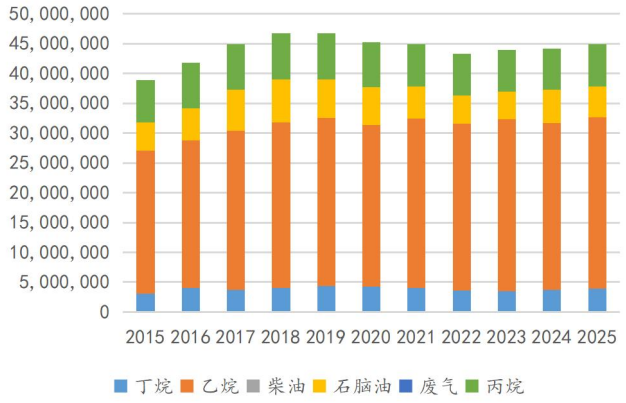


图 7：中东乙烯生产过程中各类原料的消耗量（吨）



数据来源：国联期货研究所、公开资料

图 8：西欧乙烯生产过程中各类原料的消耗量（吨）

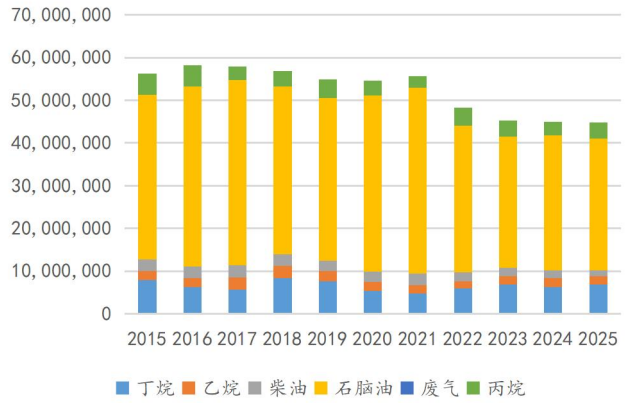
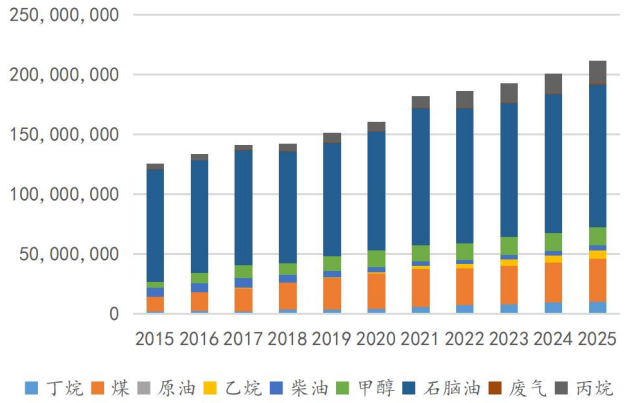


图 9：东北亚乙烯生产过程中各类原料的消耗量（吨）



数据来源：国联期货研究所、公开资料

北美与中东依托丰富而廉价的天然气资源，形成了以乙烷裂解为绝对主导的生产模式，北美页岩气革命显著压低了轻烃成本；中东则通过对乙烷价格与供给的制度性安排，长期维持原料成本优势，支撑其在全球乙烯成本曲线中的低位。欧洲受天然气对外依存度高与能源价格波动影响，传统以石脑油为主的体系承压明显，近年来在能源危机背景下加速原料多元化调整，部分裂解装置通过进口美国乙烷以改善成本结构，但整体仍受基础设施与政策约束。亚洲地区，尤其是中国，受制于天然气与轻烃资源相对不足，乙烯生产仍以石脑油裂解为主体，同时形成了具有中国特色的补充路径——通过煤制烯烃、甲醇制烯烃以及轻烃裂解等多路线并存，以在资源约束下实现规模扩张与安全保障。

从国内乙烯工艺结构看，石脑油裂解占据绝对主导地位。在补充路线方面，乙烷裂解占比 10.73%，规模仍然有限，主要受制于国内乙烷资源与配套基础设施不足；煤制烯烃（CTO）与甲醇制烯烃（MTO）合计占比约 15.16%，体现了以煤炭资源弥补油气不足、保障原料安全的战略取向，但其能耗、碳排放与经济性约束亦较为突出。轻烃裂解与 LPG 裂解占比偏低，整体尚未形成规模优势。

图 10：中国乙烯生产工艺（%）

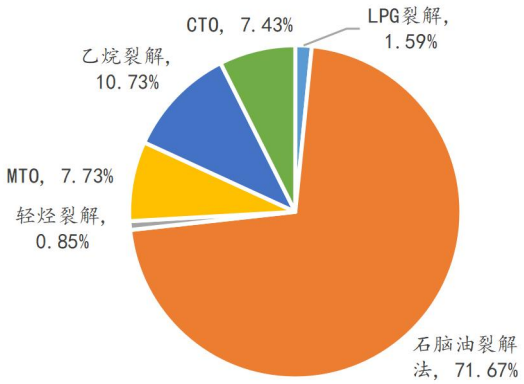
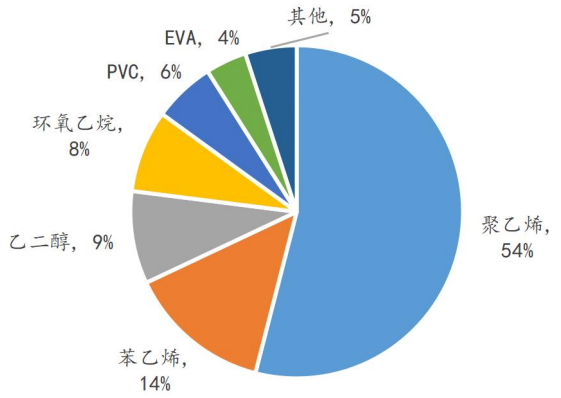


图 11：中国乙烯下游需求占比（%）



数据来源：国联期货研究所、隆众

2.3 下游需求

2.3.1 聚乙烯

聚乙烯是乙烯消费量占比最高的下游产品（占比超 50%），根据分子结构与性能差异，主要分为低密度聚乙烯（LDPE）、高密度聚乙烯（HDPE）、线性低密度聚乙烯（LLDPE）三类，三者的生产工艺与下游应用各有明确侧重。

低密度聚乙烯（LDPE）采用高压管式或釜式聚合工艺生产--在 200-300℃、100-300MPa

的极端温压条件下，乙烯经自由基聚合生成，分子链带有较多支链，密度相对较低。这类产品的核心应用是各类薄膜，包括食品包装膜、农用棚膜、日常塑料袋等，也可用于玩具等轻型注塑制品。

高密度聚乙烯（HDPE）以低压工艺为主，常见的有淤浆法、气相法或溶液法，生产中借助齐格勒-纳塔催化剂，在温和条件下完成聚合，分子链支链少、结晶度高，密度与强度更优。它主要适配高强度场景，比如化工储运桶、市政给/燃气管、物流周转箱，以及家电外壳等厚壁注塑件。

线性低密度聚乙烯（LLDPE）则通过低压气相或溶液共聚工艺制备，以乙烯为核心原料，与 1-丁烯等 α-烯烃共聚，分子链呈短支链结构，韧性显著优于 LDPE。其核心用途是拉伸缠绕膜（物流包装）、重包装膜，也可用于农膜、管材等领域，常作为 LDPE 的高韧性替代材料。

表 2：聚乙烯下游需求结构（%）

产品种类		用途	需求占比	关联终端行业
LDPE	LD 膜、涂覆	复合膜（农地膜、功能膜）	9%	农业、物流、工业
		电线电缆、其他	3%	基建、地产
LLDPE	LL 膜	包装膜、复合功能膜	33%	物流、工业
		农地膜	12%	农业
HDPE	薄膜	购物袋、包装膜	11%	日用
	中空	医药、化妆瓶、工业用桶	11%	医疗化妆、工业
	管材	排水管	8%	基建、地产
	注塑	托盘、周转箱、塑料制品	7%	物流、日用
	拉丝	绳、渔网、篷布等	6%	日用

数据来源：国联期货研究所、公开资料

2.3.2 苯乙烯

苯乙烯（SM）是重要的大宗有机化工原料，其生产工艺与下游应用均高度成熟。

生产工艺方面，苯乙烯以乙苯脱氢法为绝对主流路线（国内占比 75.42%）。首先由苯与乙烯在催化剂作用下进行烷基化生成乙苯，再在高温条件下脱氢制得苯乙烯，该路线技术成熟、规模化程度高。

PO/SM 工艺是环氧丙烷（PO）与苯乙烯（SM）的联产工艺，该工艺占比 23.084%，两种工艺下，苯乙烯对乙烯的单耗均在 0.29 左右。

下游应用方面，苯乙烯主要用于合成聚合物及合成橡胶，其中聚苯乙烯（PS）、可发性聚苯乙烯（EPS）、ABS 树脂和丁苯橡胶（SBR）为核心消费领域，广泛应用于家电、汽车、包装、建筑保温、电子电器及日用品等行业。综合来看，苯乙烯下游以塑料和橡胶为主，对终端制造业景气度高度敏感，需求周期性特征明显。

图 12：苯乙烯工艺占比（%）

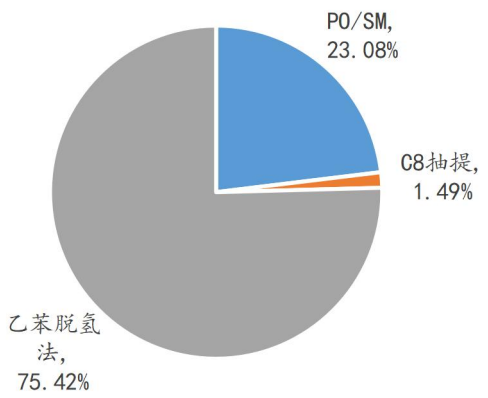
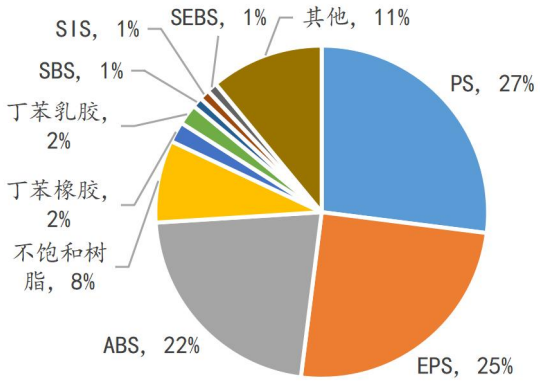


图 13：苯乙烯消费结构（%）



数据来源：国联期货研究所、隆众

2.3.3 乙二醇

乙二醇是一种重要的大宗基础化工原料，工业生产以乙烯氧化—水合法为主，即乙烯在银系催化剂作用下氧化生成环氧乙烷，再经水合反应制得乙二醇，单吨乙二醇消耗乙烯量在0.6吨左右，该工艺技术成熟、产品质量高，是全球主流路线；在中国，受资源禀赋影响，煤制乙二醇工艺得到较快发展，主要通过煤气化制合成气，经甲醇、草酸二甲酯加氢等步骤最终生产乙二醇，具有原料来源广但流程长、能耗高的特点，该工艺不消耗乙烯。

下游方面，乙二醇约80%以上用于聚酯行业，主要用于生产PET树脂，进一步应用于涤纶纤维、瓶片和聚酯薄膜等领域，此外还用于汽车防冻液和工业冷却液、不饱和聚酯树脂、涂料、溶剂以及天然气脱水等。

图 14：乙二醇工艺占比（%）

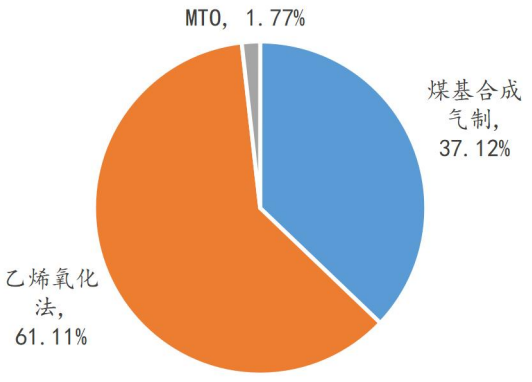
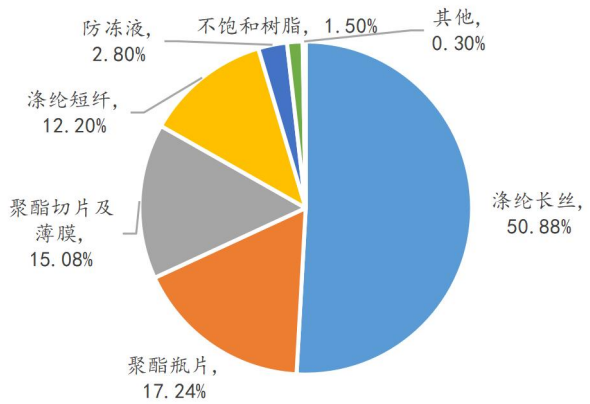


图 15：乙二醇消费结构（%）



数据来源：国联期货研究所、隆众

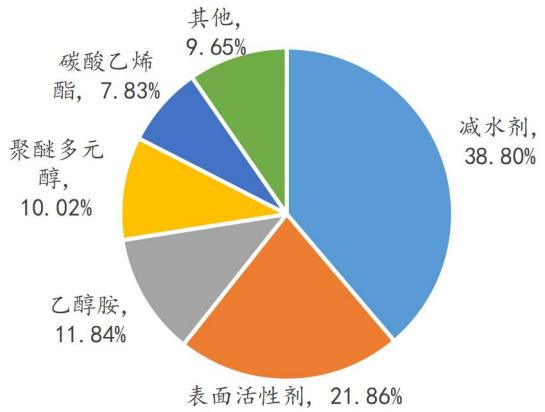
2.3.4 环氧乙烷

环氧乙烷主要采用乙烯直接氧化法生产，即以乙烯为原料，在银系催化剂作用下与氧气发生部分氧化反应生成环氧乙烷，该工艺具有选择性高、流程短、规模化程度高等特点，是目前全球唯一实现大规模工业化的路线，该工艺条件下环氧乙烷对乙烯的单耗在 0.75 吨/吨左右。

下游方面，环氧乙烷主要用于生产乙二醇，是其最重要的去向，此外还用于制备聚醚多元醇、乙醇胺、非离子表面活性剂和乙二醇醚类产品，广泛应用于聚酯、洗涤剂、日化、建材及化工新材料领域。

图 16：环氧乙烷工艺占比（%）

图 17：环氧乙烷消费结构（%）



数据来源：国联期货研究所、隆众

2.3.5 PVC

PVC 的生产以氯乙烯单体（VCM）为中间体，主要工艺包括乙烯法和电石法：乙烯法通过乙烯氯化、裂解等步骤制得氯乙烯，再经悬浮、乳液或本体聚合生成 PVC 树脂；电石法则以电石和氯气为原料制得氯乙烯，是中国较为常见的路线。

下游方面，PVC 制品覆盖硬制品和软制品两大类，硬制品主要用于管材、型材、板材和门窗，软制品则广泛应用于电缆、薄膜、人造革、医疗及日用品领域。

图 18：PVC 工艺占比（%）

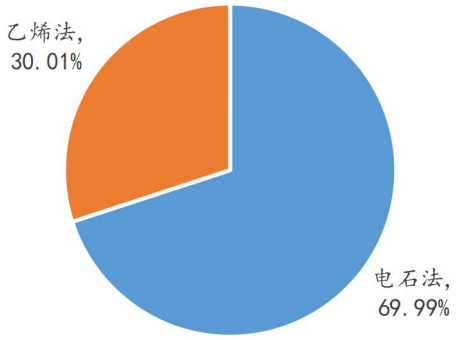
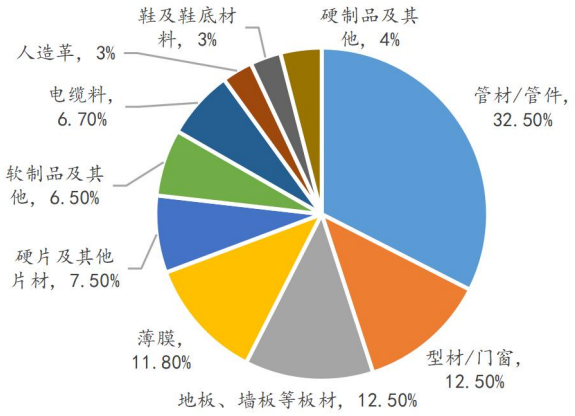


图 19：PVC 消费结构（%）

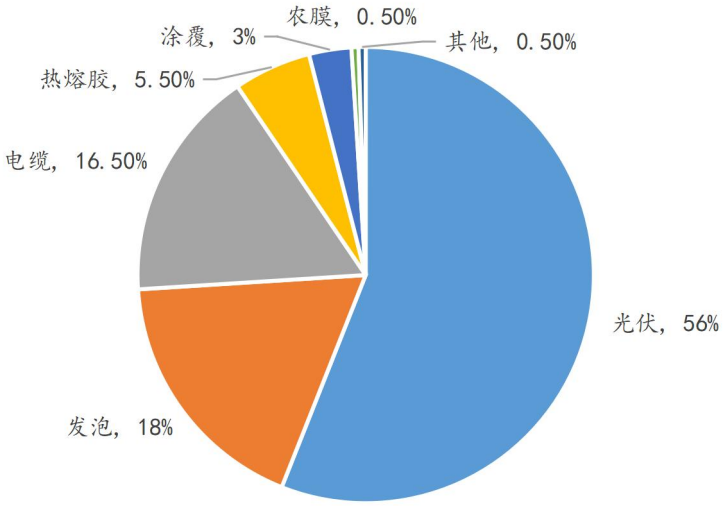


数据来源：国联期货研究所、隆众

2.3.6 EVA

EVA 主要以乙烯和醋酸乙烯为原料，在高压条件下通过自由基共聚反应制得，其工艺与高压聚乙烯装置相似，通过调节醋酸乙烯含量可改变产品性能。下游应用方面，低 VA 含量 EVA 多用于发泡材料、电缆料和改性塑料，中高 VA 含量 EVA 主要用于热熔胶、包装膜、光伏胶膜等领域，其中光伏封装胶膜已成为近年来 EVA 需求增长的重要驱动力。

图 20：EVA 消费结构（%）



数据来源：国联期货研究所、隆众

联系方式

国联期货研究所无锡总部
地址：无锡市金融一街 8 号国联金融大厦 6 楼（214121）
电话：0510-82711808

国联期货研究所上海总部
地址：上海市虹口区杨树浦路 188 号星立方大厦 A9 楼（200082）
电话：021-60201600

免责声明

本报告中信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述期货操作的依据。由于报告在撰写时融入了研究员个人的观点和见解以及分析方法，如与国联期货发布的其他信息有不一致及有不同的结论，未免发生疑问，本报告所载的观点并不代表国联期货公司的立场，所以请谨慎参考。我公司及其研究员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

本报告所提供资料、分析及预测只是反映国联期货公司在本报告所载明日期的判断，可随时修改，毋需提前通知。

本报告版权归国联期货所有。未经书面许可，任何机构和个人不得进行任何形式的复制和发布。如遵循原文本意的引用，需注明引自“国联期货公司”，并保留我公司的一切权利。

期市有风险 投资需谨慎