

乙烯生产原料价格波动对中国化工产业链的影响研究

陈刚（连云港石化有限公司，江苏 连云港 222065）

摘要：乙烯作为基础化工原料，其生产原料价格的波动直接影响生产成本、下游化工企业运营及产业链整体稳定性。本文基于中国乙烯原料结构及市场供需特征，通过分析乙烯原料价格波动对生产成本、下游企业及细分行业的传导效应，进一步探讨对化工产业链利润、投资、产能布局及安全性的影响，提出企业、产业和政策层面的应对策略，并为化工企业成本控制、投资决策及产业链管理提供技术参考。

关键词：乙烯；原料价格波动；化工产业链；成本结构；价格传导；产业安全

中图分类号：F426.7 文献标识码：A 文章编号：1674-5167(2025)033-0031-03

Research on the Impact of Fluctuations in Ethylene Production Raw Material Prices on China's Chemical Industry Chain

Chen Gang (Lianyungang Petrochemical Co., Ltd, Lianyungang Jiangsu 222065, China)

Abstract: Ethylene, as a basic chemical raw material, the fluctuation of its production raw material price directly affects production costs, the operation of downstream chemical enterprises and the overall stability of the industrial chain. Based on the structure of ethylene raw materials in China and the characteristics of market supply and demand, this paper analyzes the transmission effect of ethylene raw material price fluctuations on production costs, downstream enterprises and sub-sectors, points out the impact on profits, investment, capacity layout and safety of the chemical industry chain, and proposes response strategies at the enterprise, industry and policy levels. And it provides technical references for cost control, investment decision-making and industrial chain management of chemical enterprises.

Key words: Ethylene; Fluctuations in raw material prices; Chemical industry chain; Cost structure; Price transmission; Industrial security

1 中国乙烯生产原料结构与价格波动特征

中国乙烯生产原料是石脑油、液化石油气(LPG)以及乙烷为主，其中石脑油占比约55%，LPG约30%，乙烷约15%，其供应受国际油气价格、进口依赖状况及国内炼化产能波动影响明显，见表1。石脑油价格随着国际原油市场波动出现周期性升降，受人民币汇率变动影响明显；LPG价格受国内炼厂供给和进口港口库存波动影响挺明显，短时间容易出现剧烈价格波动；乙烷价格因原油伴生气和天然气化工制乙烷政策调控影响不小。近十年国内原料价格统计数据可知，石脑油价格年平均波动率约22%，LPG约为28%，乙烷约为18%，且呈现明显周期性和季节性特点，给乙烯生产成本管控与下游企业运作提供了数据支持和预警凭据。

表1 乙烯生产原料结构及价格波动特征

原料类型	占比(%)	年均价格波动率(%)	价格波动主要影响因素	价格波动特征
石脑油	55	22	国际原油、汇率	周期性、季节性
LPG	30	28	国内炼厂供给、进口库存	短期剧烈波动
乙烷	15	18	天然气政策调控	相对平稳、政策敏感

2 乙烯原料价格波动对成本结构的影响

乙烯生产中原料成本占总成本超70%，价格波动直接决定单位产品成本状况，经由构建乙烯生产成本模型，能定量分析石脑油、LPG和乙烷价格变化对直接生产成本的贡献率：石脑油价格每涨10%，乙烯单位成本平均上涨约6.2%；LPG上涨10%，单位成本上涨近3.8%；乙烷上涨10%，单位成本上涨约2.1%。此外，价格波动也会影响能源耗费与副产物回收成本，借助生产工艺原料优化、裂解炉负荷调整以及副产物（如丙烯、丁二烯）利用率提高办法，企业能对冲部分原料价格波动带来的成本压力，实现成本结构优化以及生产工艺灵活变动。

3 乙烯生产原料价格波动对下游化工产业的影响

3.1 价格传导效应分析

乙烯原料价格波动借成本传导机制明显影响下游主要产品价格，如聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、乙二醇(EG)等。以石脑油为例，历史数据表明，石脑油价格涨10%时，聚乙烯、聚丙烯和乙二醇价格分别涨了约6.5%、6.0%还有5.0%，价格传导滞后通常处在1~2个月范围。LPG价格波动对下游产品传导系数略低，PE约为4.2%，PP约为4.0%，借助构建价格传导系数模型，结合滚动回归剖析，能量化原料价格给不同下游产品的传递率，识别价格敏感产品，还预

估原料价格起伏也许引发的成本波动程度，给企业定采购、定价还有库存策略提供量化根据。

此外，价格传导幅度与速度受库存水平、合同约定及市场竞争程度影响，库存充足时，下游企业能靠消耗现有库存延缓成本传导，长期合同价格机制会让传导滞后期延长到2至3个月，市场竞争激烈时，企业也许没法把成本全转给终端客户，进而压缩利润空间。对近五年价格波动和企业经营数据做回归分析，企业能辨认关键传导节点和敏感产品，调整高波动时的原料采购及销售策略，降低利润波动风险，实现供应链管理的科学与精细。

3.2 对下游企业经营与决策的影响

原料价格波动直接影响下游企业成本构成与生产决定，特别是针对PE、PP以及乙二醇等大宗化工产品，企业能借助动态定价模型联合期货和远期合同套期保值工具，把原料价格风险做金融化管理。例如，石脑油价格预期涨5%—8%时，能借期货对冲大概50%—70%的原料采购量，减少短期成本波动给现金流造成的影响，同时，企业能借助库存安全量管控以及生产计划灵活调节，比如增添1—2个月安全库存或者优化裂解炉负荷，确保在价格高时保持稳定生产，减少成本压力。此外，价格波动让企业优化供应链结构，包含调节国内和进口原料比例，借助港口库存和长期协议合同稳固原料供应，例如，部分企业把进口LPG占比从30%提到40%，应对国内市场短时间价格波动，通过多源采购降低单一供应风险。同时，生产计划要结合市场销售需求做动态调整，经由短周期生产和销售计划优化，实现原料采购成本、库存水平以及生产效率的平衡，进而保证企业利润稳定性以及现金流安全。

3.3 对细分领域的差异化影响

乙烯原料价格起伏对下游细分领域影响有显著不同，高附加值精细化工如功能性聚合物以及工程塑料，其原料成本占比比较低，价格波动传导比例约是35%—45%，利润受影响相对少些。中低端大宗产品如LDPE和LLDPE，其原料成本占比超65%，价格传导比例高达60%至70%，成本敏感度显著，因此，不同细分领域企业要依据原料依赖程度与产品附加值制订差异化采购策略以及成本控制方案，比如中低端产品企业能增添期货套保以及安全库存，高附加值产品企业能借技术改进减低原料消耗率，实现成本控制。

同时，出口导向企业受国际市场价格波动影响更厉害，其原料采购和销售策略得结合汇率波动以及国际市场供需状况做动态调整，如国际LPG价格上涨了10%的时候，出口PE企业利润率或降5%~7%，内销企业更多受国内政策调控与市场供需影响。面对不一

样细分企业，运用差异化原料采购法子、灵活生产排程以及金融对冲办法，能有效管控原料成本波动风险，保证企业在价格波动阶段收益最大化与运营稳定性。

4 乙烯原料价格波动对中国化工产业链整体影响

4.1 行业利润水平波动分析

乙烯原料价格起伏会直接影响产业链各环节利润状况，尤其在原料成本占比高、产品价格弹性低环节表现显著，乙烯生产成本中原料占比约70%，聚乙烯、聚丙烯等下游大宗产品成本中原料占比超60%。借助构建全链条成本—价格敏感性模型，能定量剖析不同原料波动给各环节利润率带来的影响，给企业定风险应对策略作数据支撑。

行业利润波动不光影响企业现金流，还会引发上下游企业议价压力以及合同重新谈判，即当原料价格一直处于高位时，下游企业为维持利润率会要求延迟结算或者调整供应价格，增加供应链紧张度；上游企业或许会借调整供应节奏或者提升产品价格来转嫁成本。同时，利润水平波动也会影响企业投资和扩产决策，原料价格波动致使利润不稳定时，企业或会延迟投资或改动产能扩张规划，增加产业链整体不确定性，为应对这一问题，企业能够构建利润敏感性预警体系，把原料价格、产品售价还有成本变化放进动态监控中，经模拟各异原料波动情形，预先制订应对办法，含库存调整、产能调度和产品价格优化，进而维持产业链利润相对稳定状态。

4.2 投资与产能布局的影响

原料价格不稳是影响乙烯及下游化工企业投资决策的关键要素，企业做新产能投资时，要借敏感性分析和情景模拟来评估原料价格波动给投资回报率造成的影响。例如，石脑油价格上涨10%时，聚乙烯项目投资回收期或许延长3~6月；要是LPG供给紧张，乙二醇项目产能利用率或许降低5%~7%。凭借构建风险评估模型，企业能确定最优投资规模和布局，一同考量原料来源多样、区域市场需求以及政策支持，实现投资决策科学化。

为减低价格波动风险，高波动原料依赖类项目能采用多地原料来源、联合生产以及长期协议合同等办法分散风险。例如，部分企业把进口LPG占比提升到40%—50%，结合国内供应，实现原料结构优化；和上游供应商签2~3年长期供货合同，确保关键原料稳定供给。企业能通过建储备库存以及调生产计划，在原料波动大的时候保持产能持续连贯，防止因价格大幅波动致使产能闲置或者生产停滞。

4.3 对产业链安全与稳定性的影响

原料价格起伏加大化工产业链系统性风险，会致

使生产中断、库存积压、供应链瓶颈还有价格传导失衡，石脑油价格波动幅度超 15% 时，产业链中低库存企业生产中断概率能超 20%，高库存企业能把中断概率控制在 5% 以下。因此，构建产业链安全评价指标体系，涵盖原料供应稳度、产能冗余量、库存安全数以及价格敏感度，对量化波动风险以及识别脆弱环节有重要意义。

靠搭建区域协同供应网络以及信息共享平台，企业和产业集群能实时监测原料价格、库存以及生产计划，实现动态调度。例如，不少企业一块共享港口和管道库存信息，能在原料价格异常波动之际迅速调整原料调配，减轻供应紧张压力；同时借由预警机制与应急计划，企业在价格波动超阈值之际开启库存调拨或者生产优先级调整，确保产业链连贯性。

5 乙烯生产原料价格波动的产业链应对策略

5.1 企业层面应对策略

企业要创建基于价格波动剖析的全周期原料采购和生产管理体系，经动态采购策略、期货和远期合同套期保值、库存优化以及生产调度灵活化，把原料价格风险降到能控制的程度。具体做法有：借助历史价格数据和市场预测模型做原料采购时机和批量分析，在价格低时加大采购量或是签长期合同锁住价格；同时，凭借生产工艺优化以及副产物回收率提高来降低单位产品成本，进而减轻原料价格波动给利润带来的冲击。例如，石脑油价格预期涨 5% 时，能借期货套保覆盖大概 50%~70% 的采购量，降低成本波动给现金流造成的影响。此外，多元原料来源以及长期战略合作协议乃企业增强韧性的关键举措，企业能借助引入进口 LPG、国内轻烃或者副产品替换原料，降低对单一原料的依赖；同时，和上游供应商签 2 到 3 年长的供货合同，保证关键原料供应稳当。在生产计划管理方面，企业能设立灵活调度机制，按市场需求和原料成本动态去调整裂解炉负荷以及聚合装置产能，平衡库存水准与生产持续性，因而在原料价格大幅波动阶段维持运营平稳。

5.2 产业层面协同策略

在产业层面，推动上下游企业信息共享以及供应链协同，借助联合采购、原料互换以及产业集群协作减小整体成本波动风险，具体做法有：搭建区域原料储备体系以及应急调度平台，实现跨企业库存调配和生产协调，比如在原料价格处于高位或者供应紧张阶段，把多企业库存集中用或进行调拨，减轻单个企业供应压力。同时，借行业协会及产业联盟发价格预警与操作指引，给企业作决策参考，降低价格波动给个体企业带来的冲击。

此外，产业链协同也该包含联合供应合同以及长期战略合作，上下游企业能靠联合采购减少采购成本波动，经原料互换协议在供应紧张时灵活调配，通过共享信息平台监测市场价格和库存水平，实现生产计划优化，借由这种协同机制，产业链整体成本波动能获缓冲，保障产业链上下游生产连续性和稳定性，给行业可持续发展创造条件。

5.3 政策层面支持策略

政府和监管部门要借政策与制度引导产业链稳定发展，给企业应对原料价格波动予以保障，具体措施包含：构建原料进口和储备政策，凭借战略储备或者进口关税调控稳住国内供应；设立价格监测与信息公开机制，让企业能及时拿到原料价格动态并制订采购策略；设立能源和原料价格波动缓冲基金，给关键企业予以短期风险资金支持，降低系统性风险对产业链的冲击。此外，政策支持还包含税收优惠、信贷支持以及投融资引导，激励企业多样原料来源与技术创新，比如给建设副产物回收装置或者可替代原料项目给予财政补贴，政府还应强化市场监管和秩序管理，防止价格操控与投机举动，保证市场公平透明。据此，企业制订长期发展策略与投资规划，提高产业链整体韧性，保障乙烯及下游化工产业链安全稳定。

6 结语

乙烯原料价格波动对中国化工产业链产生多层次影响，涉及成本结构、下游企业运营、利润水平、投资布局及产业链安全。通过建立科学的成本分析模型、价格传导机制和风险评估体系，企业可优化采购策略和生产调度，实现成本可控；产业层面可通过协同和信息共享提高链条稳定性；政策支持则为产业链安全与可持续发展提供制度保障，有助于中国化工产业链长期稳定和高效运作。

参考文献：

- [1] 李振宇, 王红秋, 黄格省, 等. 我国乙烯生产工艺现状与发展趋势分析 [J]. 化工进展, 2017, 36(03):767-773.
- [2] 冯国莉, 王勇, 庄妍, 等. 乙烯产业链产品价格影响因素及定价机制研究 [J]. 炼油与化工, 2023, 34(06):42-48.
- [3] 周春艳. 国内外乙烯市场分析 [J]. 化学工业, 2021, 39(04):87-91.
- [4] 王欣, 庞玉兰. 国内乙烯下游产品商贸发展趋势研究 [J]. 石油化工技术与经济, 2018, 34(03):1-5+34.
- [5] 孙洪可. 石脑油价格变动分析及企业应对策略研究 [D]. 北京: 北京化工大学, 2025.

作者简介：

陈刚 (1982-) , 男, 汉族, 湖北广水人, 大学本科, 中级工程师, 研究方向: 化学工程与工艺。