

2021 年 05 月 23 日

看好

石化大宗系列探讨之：乙烯原料路线与下游产品布局

——石油化工行业周报(2021/5/17—2021/5/21)

本期投资提示：

- **石化大宗系列探讨之：乙烯原料路线与下游产品布局。**乙烯的生产除了煤化工的煤制烯烃 CTO/甲醇制烯烃 MTO 外，绝大多数是通过裂解而成。目前乙烯生产的趋势是大型化与炼化一体化，即规模提升与原料优化同步进行。蒸汽裂解乙烯是最重要的乙烯生产路径，原料包括石脑油、乙烷、乙烷/丙烷、丙烷、混合原料、丁烷、LPG、炼厂干气、柴油、加氢尾油等。裂解乙烯工艺中的乙烯收率主要与原料特性有关，从多产乙烯、丙烯的角度，烷烃>环烷烃>单环芳烃>多环芳烃。从乙烷到柴油，相对分子量越大，乙烯、丙烯的收率越低。乙烷作为原料的双烯（乙烯+丙烯）收率在 80%左右，丙烷为原料约为 60%，石脑油为原料约为 45%。乙烯由于运输困难，多配备下游装置，衡量乙烯装置的利润应该从整体装置的利润计算。由于乙烯的下游产业链长，且炼化企业的资产较重，多会考虑到配置较为大宗的下游产品，如聚乙烯、苯乙烯、乙二醇等，对于聚乙烯多开发高端的牌号。
- **美国原油产量不变，商业原油库存增加，但汽油和馏分油库存下降。**至 5 月 14 日当周数据。美国商业原油库存 4.86 亿桶，比前一周增长 132 万桶，原油库存比过去五年同期低 1%；美国汽油库存总量 2.34 亿桶，比前一周下降 196 万桶，汽油库存比过去五年同期低 2%；馏分油库存 1.32 亿桶，比前一周下降 232 万桶，库存量比过去五年同期低 5%；丙烷/丙烯库存增长 41 万桶；美国石油战略储备 6.30 亿桶，下降了 190 万桶；美国商业库存总量下降 23 万桶。美国炼厂加工总量平均每天 1511.6 万桶，比前一周增加 9.6 万桶，炼油厂开工率 86.3%，比前一周增长 0.2 个百分点。美国原油进口量平均每天 641.1 万桶，比前一周增长 92.3 万桶。5 月 14 日美国原油产量为 1100 万桶/天，较之前一周持平。5 月 21 日美国钻机数 455 台，周环比增加 2 台，年同比增加 137 台；加拿大钻机数 58 台，周数量减少 1 台，年增加 37 台。
- **乙烯回调、丙烯价格小幅上涨，聚酯产业链走弱。**东北亚乙烯价格走弱，至 5 月 19 日，乙烯 CFR 东北亚均价 1090 美元/吨，较之前一周下降 60 美元/吨。韩国 LG 裂解乙烯装置将于 6 月底投产，东北亚市场供应增加。加之东北亚与美国地区套利空间打开。需求方面，下游聚乙烯市场表现不佳。东北亚丙烯价格小幅上涨，至 5 月 19 日，CFR 中国收于 1135 美元/吨，较之前一周同期上涨 20 美元/吨。至 5 月 20 日，山东地炼常减压开工率 67.04%，周环比下降 2.30%，同比下降 7.27%。PX 价格下跌，至 5 月 19 日，亚洲 PX 市场收盘价 858 美元/吨 CFR 中国，周环比下跌 21 美元/吨。周内中国 PX 平均开工率 81.65%，亚洲平均开工率 77.2%，开工率保持略有下降。PTA 上行，至 5 月 20 日周内，华东地区 PTA 现货周均价为 4572 元/吨，周环比下跌 3.65%。周内国内 PTA 产量为 101.52 万吨，较之前一周增加 5.07 万吨。下游聚酯周产量 110.94 万吨，较之前一周下降 2.08%。至 5 月 20 日江浙地区化纤织造开工率为 71.07%，周环比上升 1.88 个百分点。
- **重点推荐：**1) 从竞争力、盈利稳定性、产能投放一体化的大炼化角度，重点推荐荣盛石化、恒逸石化、恒力石化、东方盛虹、桐昆股份。2) 乙烷制乙烯的成本优势，及丙烯产业链受益角度，重点推荐卫星石化。3) 油价反弹、煤化工成本优势和长期成长性，重点推荐宝丰能源。4) 油价大幅上涨的弹性，同时从海外上游缩减资本开支、国内加大能源安全保障角度，建议关注中国石油、广汇能源、中海油服、海油工程、新奥股份、中油工程等。
- **风险提示：**油价及化工品价格大幅波动；地缘政治影响。

证券分析师

谢建斌 A0230516050003
xiejb@swsresearch.com
宋涛 A0230516070001
songtao@swsresearch.com

联系人

谢建斌
(8621)23297818×转
xiejb@swsresearch.com



申万宏源研究微信服务号

1. 观点及推荐

石化大宗系列探讨之：乙烯原料路线与下游产品布局

一、不同原料对应的乙烯生产

乙烯的生产除了煤化工的煤制烯烃 CTO/甲醇制烯烃 MTO 外，全球绝大多数的乙烯生产均是通过裂解而成。生产规模化的核心在于裂解炉的规模与压缩机的功率。目前乙烯生产的趋势是大型化与炼化一体化。传统的乙烯的生产多是外购石脑油通过裂解而成，一般情形下生产 100 万吨乙烯需要 330 万吨的石脑油原料，而同时副产近 50 吨丙烯、18 万吨丁二烯、20 万吨纯苯、以及其他芳烃混合物、异丁烯、丁烯、碳五碳十、乙烯焦油等。美国在 2010 年以后由于页岩革命，在开发过程中也带来了大量的乙烷副产，这些是裂解乙烯的优质原料。

蒸汽裂解乙烯是最重要的乙烯生产路径，生产过程主要包括管式炉蒸汽裂解和深冷分离两部分，原料范围为可以从轻烃、减压柴油、到加氢尾油等。乙烯蒸汽裂解通常是原料在多个平行的裂解炉中，裂解出口温度接近 850°C (或 1550°F)；在裂解炉中会有成千上万种的化学反应，但它们通常是碳碳键经过热分解而成，其余是碳氢键分离。影响裂解乙烯的副产品产量的因素主要有：

- 1、原料：含碳量多，偏重组分则对应的副产品多。
- 2、裂解深度：一种衡量原料分子被分解的程度；在裂解炉中温度达到了多少。
- 3、裂解参数：压力、裂解时间、技术、原料中所加蒸汽量等。

裂解炉是乙烯装置的核心，通常乙烯装置包括的系统单元有：裂解炉、急冷、稀释蒸汽发生系统、压缩-碱洗和干燥、激冷及脱甲烷、甲烷化单元、脱乙烷及乙炔加氢系统、乙烯精馏、脱丙烷及 C3 加氢、丙烯精馏、脱丁烷塔、二元制冷及丙烯制冷、废碱液氧化及中和、火炬系统、其他公用工程和辅助设施等。

蒸汽热裂解乙烯的原料包括石脑油、乙烷、乙烷/丙烷、丙烷、混合原料、丁烷、LPG、炼厂干气、柴油、加氢尾油等。裂解乙烯工艺中的乙烯收率与操作参数有一定的关系，但是更主要的是与原料特性有关，从多产乙烯、丙烯的角度，烷烃>环烷烃>单环芳烃>多环芳烃。从乙烷到柴油，相对分子量越大，乙烯、丙烯的收率越低。乙烷作为原料的双烯（乙烯+丙烯）收率在 80%左右，丙烷为原料约为 60%，石脑油为原料约为 45%。

表 1：不同裂解原料的产品分布（以质量分数计%）

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	17.20	11.19	8.75
乙烯	77.73	42.01	40.00	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	3.50	4.56	4.56	5.38
丁烷+丁烯	0.82	1.29	6.72	4.21	4.84	6.28
苯	0.87	2.47	3.02	6.74	6.03	3.73
甲苯	0.12	0.53	0.83	3.34	2.90	2.90
C8 芳烃	—	—	0.35	1.76	2.17	1.87
抽余油	0.80	3.62	2.92	6.75	7.3	10.77
重质油	—	0.53	1.70	4.70	18.00	25.00

资料来源：各公司公告，申万宏源研究

蒸汽裂解是最重要的乙烯生产方式，一般情况下乙烯裂解装置为多套裂解炉并联而成。大型裂解炉可以做到单台炉规模 20 万吨/年乙烯，目前世界级规模中单台裂解炉的能力可以为液体原料（石脑油等）的乙烯能力为 20 万吨/年/台；气体原料裂解（乙烷等）的乙烯能力为 22 万吨/年/台。

以目前最为普遍的 Lummus/ST 顺序分离技术为例，假设 100 万吨/年乙烯装置，年操作时间 8000 小时，操作弹性为 50%-110%，五年一大修设计。装置共设置 11 台裂解炉，其中：1 台循环乙烷裂解炉，5 台轻质原料裂解炉，5 台重质原料裂解炉。每台炉能力为 10 万吨/年乙烯。循环乙烷裂解炉以循环乙烷或循环丙烷为裂解原料。轻油炉中，有 2 台炉可以作为循环乙烷的备用炉，可以裂解循环乙烷或循环丙烷，同时可以裂解石脑油和 LPG 与芳烃抽余油混合物；其余 3 台轻油炉只能裂解石脑油。重油炉的裂解原料为加氢尾油和石脑油。

1、轻烃裂解：一般特指乙烷为原料的裂解装置，但是实际操作多为乙烷为主，兼顾丙烷、丁烷的混合裂解。中东和美国因乙烷成本低，多以乙烷为原料。以中东为例，从 1990 年到 2010 年，中东的乙烯产量从 250 万吨增加到近 2000 万吨，约占 2010 年全球产量的 16%，2014 年增加到 19%；主要由于配额制的乙烷供应。但是由于中东新开发油田较少与气相关，新增乙烷供应不足，中东地区的新的乙烯装置多是混合裂解 LPG、凝析油、石脑油等。美国在页岩气革命带来大量乙烷供应后，原有以石脑油路线的装置进行改造，均以乙烷加工为主。乙烷为原料会有一定的能耗节约，但是丙烯、丁二烯等收率也会减少。东北亚地区外购乙烷进行裂解将会成为新的商业模式，需要考虑到乙烷的供应稳定，乙烷与丙烷、丁烷（或 LPG）等轻烃之间的切换等因素。

2、石脑油为主的混合裂解：历史上传统的炼油厂和乙烯装置多是分开，乙烯厂以外购石脑油为原料，因此炼油、乙烯中间的很多产品难以做到优化和物料平衡。而炼化一体化对于乙烯原料来源进行优化。传统的乙烯生产路线的原料是通过饱和烷烃、石脑油等进行裂解而成。乙烯的原料大体上可以分为气体原料和液体原料；气体原料包括乙烷、丙烷、丁烷、饱和液化气和炼厂气等；液体原料包括凝析油、轻烃、石脑油、常压瓦斯油（AGO）、减压蜡油（VGO）、加氢尾油（HVGO）、加氢焦化石脑油、芳烃抽余油等。根据国标，乙烯原料石脑油中烷烃含量不低于 65%，烯烃含量不大于 1%，硫含量不大于 0.08%。石蜡基原油和石蜡-中间基原油的直馏石脑油一般可以直接作为乙烯裂解原料。焦化石脑油烯烃和硫含量高，不能直接作为乙烯裂解原料，但加氢精制后可成为优质的乙烯裂解原料。我们认为，以石脑油为主的混合原料的裂解乙烯装置更符合我国的特点。以浙江石化为例：由于炼油、乙烯装置一体化后，乙烯原料一般在以石脑油为主的基础上增加了液化气、加氢尾油、轻柴油、碳五等混合裂解，原料的保障性强。从下游产品的角度，因为石脑油为主的裂解装置下游会副产碳四、碳五等产品，更加适合于发展精细化工、高附加值下游产品。

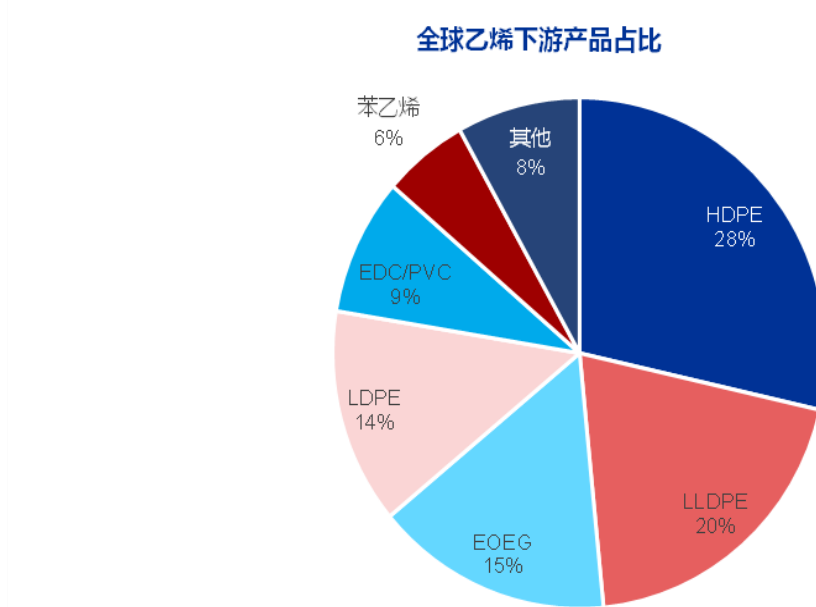
3、煤化工路线：除蒸汽裂解以外，煤化工是最主要的乙烯生产方式，一般把煤制烯烃（CTO）及甲醇制烯烃（MTO）归类于煤化工。我国 CTO/MTO 的路线乙烯自 2014 年以来得到快速发展，目前已经占我国乙烯产能的约 22%。需要关注原料来源与规格、水资源的消耗、装置能耗、催化剂消耗、产品的水处理、C4 烯烃处理、二甲醚脱除等因素。CTO 一般多是重资产，建在煤炭的资源地。MTO 以外购甲醇为主，多是在沿海港口地区，需要考虑外购甲醇与下游烯烃的经济性之间平衡。

二、乙烯下游产品布局

目前全球的乙烯产能约 1.9 亿吨，需求约在 1.6-1.7 亿吨之间。乙烯的商品量极少，由于乙烯难以运输，需要在-100 摄氏度以下存储，因此乙烯的生产商多是以配套聚乙烯、苯乙烯、乙二醇等下游产品。中国外购乙烯的公司主要是一些独立的苯乙烯、环氧乙烷、VCM 等生产商，价格对应的商品成交量少，而且其中很多为合约货锁定。因此，衡量乙烯装置的利润应该从整体装置的利润计算，乙烯与原料的之间的价差仅为参考。

由于乙烯的下游产业链长，且炼化企业的资产较重，多会考虑到配置较为大宗的下游产品，如聚乙烯、苯乙烯、乙二醇等，对于聚乙烯多开发高端的牌号。以石脑油为主要原料的乙烯生产企业，下游适合配套苯乙烯（乙烯+纯苯）、聚丙烯共聚（少量乙烯+丙烯）、LLDPE（丁烯-1 或己烯-1 共聚）等产品；由于对应的副产品较多，也适合发展精细化工产品，在碳四、碳五等领域进行综合利用等。

图 1：全球乙烯下游产品占比



资料来源：EPD、申万宏源研究

1、聚乙烯。是乙烯最主要的下游应用，占乙烯需求的 60%以上。聚乙烯分为 HDPE（低压）、LLDPE（线性低密度）、LDPE（高压）三大类别。聚乙烯工艺技术根据反应条件的不同可以分为四大类：气相法工艺、淤浆法工艺、溶液法工艺、高压法工艺。由于 HDPE 和 LLDPE 在需求应用占比高，国内的全密度聚乙烯装置多采用 Uniopl 气相法工艺，其 HDPE 和 LLDPE 可以共用装置。高压法 LDPE 生产工艺可分成高压管式法工艺和高压釜式法工艺两种。近年来，EVA 树脂和 LDPE 技术在逐步融合，在 LDPE 的高压聚合工艺装置中只要增加一些辅助设备，稍加改造即可生产 EVA 树脂。但从 LDPE 发展来看，管式法技术正在成为新建装置采用的主要技术，国外有一半多的 EVA 树脂采用 LDPE 装置进行生产，LDPE 厂商可以根据两者的经济效益调整 EVA 树脂和 LDPE 的产量。

2、乙二醇、环氧乙烷。除煤制乙二醇外，全球的乙二醇多通过乙烯氧化成环氧乙烷（EO）再经水合生成乙二醇，同时也会副产二甘醇（DEG）、三甘醇（TEG）。环氧乙烷可以用于精细化工如表面活性剂、聚氨酯、聚醚减水剂，及牛磺酸等，但乙二醇仍是环氧乙烷最主要的下游。全球范围内，聚酯需求大约占乙二醇总需求的 90%左右，其次为防冻液需求大约占 7%，其他不饱和树脂、聚氨酯等占据 3%左右。至 2020 年底国内乙二醇的产能约 1850

万吨。全球主要的 EO/EG 技术授权商为壳牌、陶氏、SD 等，其中壳牌约占 50% 的市场份额。主要的技术为 MASTER (EO/EG) PROCESS 和 OMEGA PROCESS，OMEGA PROCESS 可以避免副产的 DEG 和 TEG。

3、苯乙烯。至 2020 年底，全球的苯乙烯产能约为 3660 万吨，国内产能约为 1200 万吨。苯乙烯的主要下游应用为聚苯乙烯 PS、ABS、发泡聚苯乙烯 EPS、丁苯胶乳、丁苯橡胶、SBS (SEBS)、不饱和树脂等。苯乙烯的主要生产工艺为乙苯脱氢工艺，但是较为先进的工艺为共氧化法，主要代表的是壳牌 (SMPO)、利安德巴塞尔 (POSM)、Repso (POSM) 等。

4、EDC、PVC。国内主要是电石法生产 PVC，但是海外多是乙烯法路线，工艺为乙烯和氯气反应生成二氯乙烷 (EDC)，EDC 在 700F 度下再热裂化成氯乙烯单体 (VCM) 和氯化氢，VCM 再经聚合反应生成 PVC。2020 年全球 PVC 的需求约为 4800 万吨。

5、其他乙烯下游产品如：醋酸乙烯、EPDM、阿尔法烯烃、超高分子量聚乙烯等

三、以大炼化为代表的行业龙头的盈利稳定性

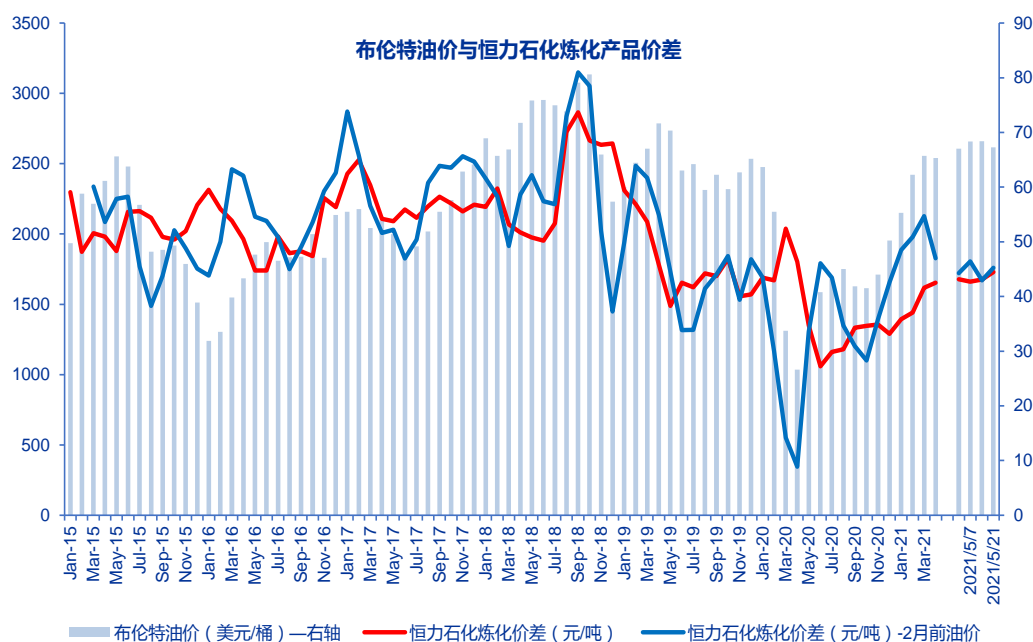
从当前的相对估值水平来看，国内以民营大炼化为代表的行业龙头对应的 PE 估值明显低于海外标的。由于市场更加看重当前周期所处的位置，以及行业龙头的盈利持续性。目前的石化产品价格整体与历史平均相当，以大炼化为代表的新型石油化工致力于技术进步带动生产成本下降，具有长期持续的竞争力。

1. 新建大炼化装置的产能规模更先进，虽然技术工艺包很多仍然国外（美国为主），但是中国具有市场规模优势，可以对先进产能进行放大。

2. 配套优势。相对于美国的石化行业集中在墨西哥湾，中国国内布局沿海的七大石化基地。而且大炼化均为自己配套码头、公用设施等，受极端天气、自然灾害的影响较小。

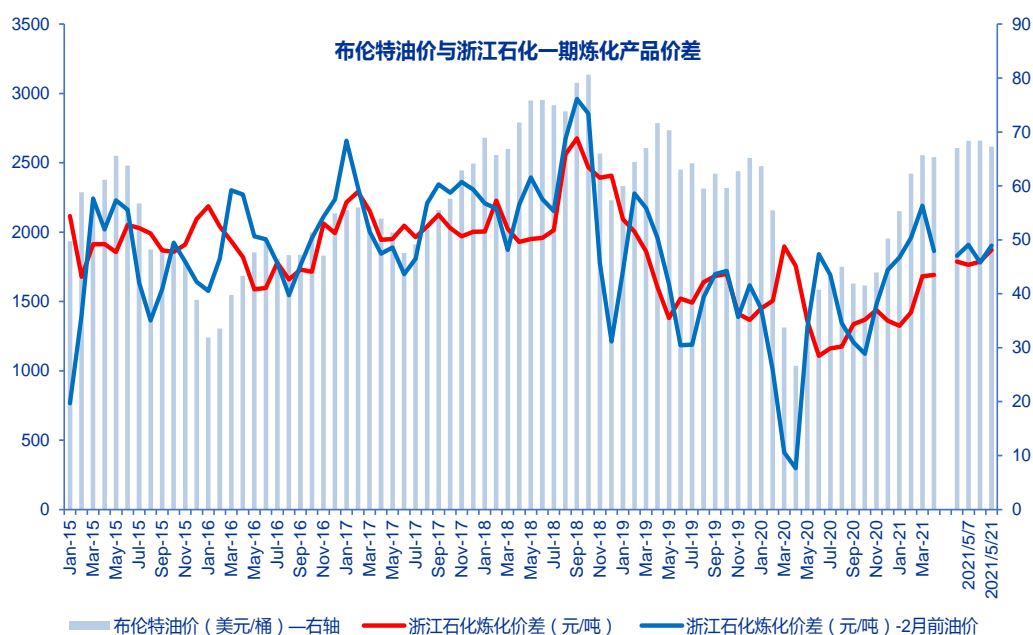
3. 涤纶长丝产业链进入大炼化的先天优势。涤纶长丝-PTA 行业龙头为获取 PX 原料，可以对 PX 产能规模最大化，同时副产大量氢气以用于炼厂加氢裂化装置，进一步降低了成品油的收率，提高更高附加值更多化工原料（石脑油、轻烃等）的比例。

图 2：布伦特原油与恒力石化炼化产品价格差



资料来源：Wind、申万宏源研究

图 3：布伦特原油与浙江石化一期炼化产品价格价差



资料来源：Wind、申万宏源研究

行业龙头优势继续突出，关注长期竞争力。民营炼化一体化和轻烃综合利用项目具备全球竞争力。中国新建的石化项目具有投资成本低，靠近消费腹地优势。我国的资源禀赋原因，对于原油的进口依赖度在逐渐提升。我国的石化行业也形成了国企主导，民企逐渐崛起，同时形成了石油化工、煤化工等多产业链、多元化发展的形态。对比美国，随着近年来我国的建设效率提高，同等规模新建石化产能的资本开支不到美国的一半，抵消了原料方面的劣势。同时，我国的石化产品位于消费腹地，如乙烯以当量计算的自给率不到 50%；而对比 PTA-涤纶长丝产业链，未来石化行业在全球的竞争力有望全面提升。同时，国内石化原料主体多元化，形成网状产业链，下游精细化工发展潜力空间大。民营大炼化的炼化一体化项目，以模块化形式，对国内外的先进技术进行规模化整合及产能放大，加上中国国内配套强、生产效率高，在 Capex 及 Opex 方面具有明显优势。新建炼厂多配置加氢裂化，催化重整等装置，可以增加对于化工品比例的产出，且炼化一体化后，可以对氢气、轻烃、芳烃等产品进行物料平衡优化，降低成本的同时也提升了产品的附加值。

海外需求与供给的恢复，看好涤纶长丝产业链反弹。我们认为国内的产业链配套优势，如果海外需求恢复，对于国内占明显优势的涤纶长丝产业链的复苏上涨弹性较大。由于涤纶的成本优势以及使用性能不断改进，在全球的纤维使用中占比不断提升。目前全球涤纶在纤维中的使用比例接约 55%，而印度市场中涤纶的占比仅为 37%，未来涤纶使用占比的提升空间仍然很大。从人均消费来看，目前全球人均年涤纶消费 7.25 公斤，而印度仅为约 3.47 公斤；未来仍有很大的需求提升空间。同时，原料 PX、PTA 供应持续宽松，产业链利润将会向后端传导。根据隆众数据，2020 年国内 PTA 新增产能 840 万吨，增速 17.25%；乙二醇新增产能 465 万吨，增速达 42.5%。国内涤纶长丝虽然在 2021 年预计仍有 8% 左右的供应增速，但是部分落后产能退出、新投产装置以差异化直纺产能为主，国内六家聚

酯龙头在新增产能中占比达到九成以上。长丝的主要设备由国内行业龙头控制，未来行业产能扩张有序。

美国也存在着装置老旧，新项目建设难度大，装备制造产业链配套不齐全等劣势。以丙烷脱氢为例，美国是丙烷脱氢 PDH 的发祥地，无论是技术、丙烷原料、市场等均有优势。全球最主要 PDH 技术来源是美国的 UOP 和 Lummus 技术，同时美国页岩气开发也带来了大量低成本的丙烷原料出口，但是美国的 PDH 装置屈指可数。目前，我们统计全球 PDH 装置共计 35 套，产能 1518 万吨，约占全球丙烯产能的 11%；而中国 PDH 装置共 17 套，合计产能 811 万吨，而美国只有三套丙烷脱氢装置，分别为 Enterprise Products Partners、Flint Hills Resources 和陶氏化学，因此当其中一家或多家工厂因计划或非计划而关闭时，丙烯供应会明显紧张。

推荐：1) 从竞争力、盈利稳定性、产能投放一体化的大炼化角度，重点推荐荣盛石化、恒逸石化、恒力石化、东方盛虹、桐昆股份。2) 乙烷制乙烯的成本优势，及丙烯产业链受益角度，重点推荐卫星石化。3) 油价反弹、煤化工成本优势和长期成长性，重点推荐宝丰能源。4) 油价大幅上涨的弹性，同时从海外上游缩减资本开支、国内加大能源安全保障角度，建议关注中国石油、广汇能源、中海油服、海油工程、新奥股份、中油工程等。

美国原油产量不变，商业原油库存增加，但汽油和馏分油库存下降

EIA：至 5 月 14 日当周数据。美国商业原油库存 4.86 亿桶，比前一周增长 132 万桶，原油库存比过去五年同期低 1%；美国汽油库存总量 2.34 亿桶，比前一周下降 196 万桶，汽油库存比过去五年同期低 2%；馏分油库存 1.32 亿桶，比前一周下降 232 万桶，库存量比过去五年同期低 5%；丙烷/丙烯库存增长 41 万桶；美国石油战略储备 6.30 亿桶，下降了 190 万桶；美国商业库存总量下降 23 万桶。美国炼厂加工总量平均每天 1511.6 万桶，比前一周增加 9.6 万桶；炼油厂开工率 86.3%，比前一周增长 0.2 个百分点。美国原油进口量平均每天 641.1 万桶，比前一周增长 92.3 万桶。

美国原油产量：5 月 14 日美国原油产量为 1100 万桶/天，较之前一周持平，较一年前减少 50 万桶/天。

Baker Hughes 数据：5 月 21 日美国钻机数 455 台，周环比增加 2 台，年同比增加 137 台；加拿大钻机数 58 台，周数量减少 1 台，年增加 37 台。其中美国采油钻机 356 台，周数量增加 4 台，年增加 119 台。

上周主要相关资讯及分析：

1. OPEC 对 IEA 的报告提出警告。OPEC 表示：IEA 关于 2021 年后不需要新的油气投资的说法，与 IEA 的其他报告中经常表达的结论形成了明显冲突，如果一些投资者依据此报告跟进，可能成为石油市场潜在不稳定因素。

2. 美国和伊朗即将达成协议。美国和伊朗草拟了一项协议的大致框架，恢复遵守各方 2015 年达成的核协议，其中包括取消对伊朗的制裁。“我们现在可以说，已经达成了一项协议的框架或结构”伊朗副外长 Abbas Araqchi 表示。这一消息传出后，石油价格下跌了 2% 以上。

3. 卡塔尔垄断 LNG 市场。卡塔尔正在增加 LNG 供应，并降低价格，或将进一步提升 LNG 市场份额。EnergyScan 负责人 Julien Hoarau 向彭博社表示：“卡塔尔的扩张计划如

此庞大，以至于对其他供应选项的需求前景不明。在 LNG 市场，卡塔尔仍然是龙头老大，但美国从未如现在这样接近他们的地位，如果卡塔尔想保持领先，就需要采取行动。”卡塔尔拥有世界上成本最低的 LNG。彭博社估计，10 个美国 LNG 项目可能难以获得融资。

4. 印度要求 LNG 供应商推迟交货。受新型冠状病毒的冲击，印度 LNG 进口商要求供应商推迟原定于 5 月和 6 月的交货。此外，由于印度供应过剩，该国停止购买现货，可能拉低 LNG 现货价格。

5. 壳牌出售菲律宾气田的股份。荷兰皇家壳牌公司以 4.6 亿美元出售其在菲律宾 Malampaya 天然气田 45% 的股份。

6. 拜登政府免除对北溪 2 号的制裁。拜登政府表示，阻断已完成 95% 以上的北溪 2 号管道的希望不大。美国免除了对该项目的制裁惩罚，以避免损害与德国的友好关系。管道预计将于今年晚些时候完工。

7. 美国页岩企业保持克制。《能源情报》的一份分析报告显示，即使面对油价上涨，美国页岩油开采商仍在信守诺言，保持开支限制。20 家领先的页岩油公司的自由现金流总计达 44 亿美元。

乙烯回调、丙烯价格小幅上涨，聚酯产业链走弱

1. 东北亚乙烯价格走弱，至 5 月 19 日，乙烯 CFR 东北亚均价 1090 美元/吨，较之前一周下降 60 美元/吨。韩国 LG 的裂解乙烯装置将于 6 月底投产，东北亚市场供应增加。加之东北亚与美国地区套利空间打开。需求方面，下游聚乙烯市场表现不佳。

2. 东北亚丙烯价格小幅上涨，至 5 月 19 日，CFR 中国收于 1135 美元/吨，较之前一周同期上涨 20 美元/吨。因韩国乐天裂解装置停车，需外采丙烯满足下游需求，韩国需求旺盛拉动美金价格。关注地炼开工率对于丙烯供应的影响，至 5 月 20 日，山东地炼常减压开工率 67.04%，周环比下降 2.30%，同比下降 7.27%。

3. PX 价格下跌，至 5 月 19 日，亚洲 PX 市场收盘价 858 美元/吨 CFR 中国，周环比下跌 21 美元/吨。周内中国 PX 平均开工率 81.65%，亚洲平均开工率 77.2%，开工率保持略有下降。自 2021 年 1 月开始，增加中化泉州 80 万吨 PX 装置，中国国内产能 2634 万吨，亚洲产能 6228.2 万吨。

4. PTA 上行，至 5 月 20 日周内，华东地区 PTA 现货周均价为 4572 元/吨，周环比下跌 3.65%。周内国内 PTA 产量为 101.52 万吨，较之前一周增加 5.07 万吨。下游聚酯周产量 110.94 万吨 较之前一周下降 2.08%。至 5 月 20 日江浙地区化纤织造开工率为 71.07%，周环比上升 1.88 个百分点。

推荐重点：

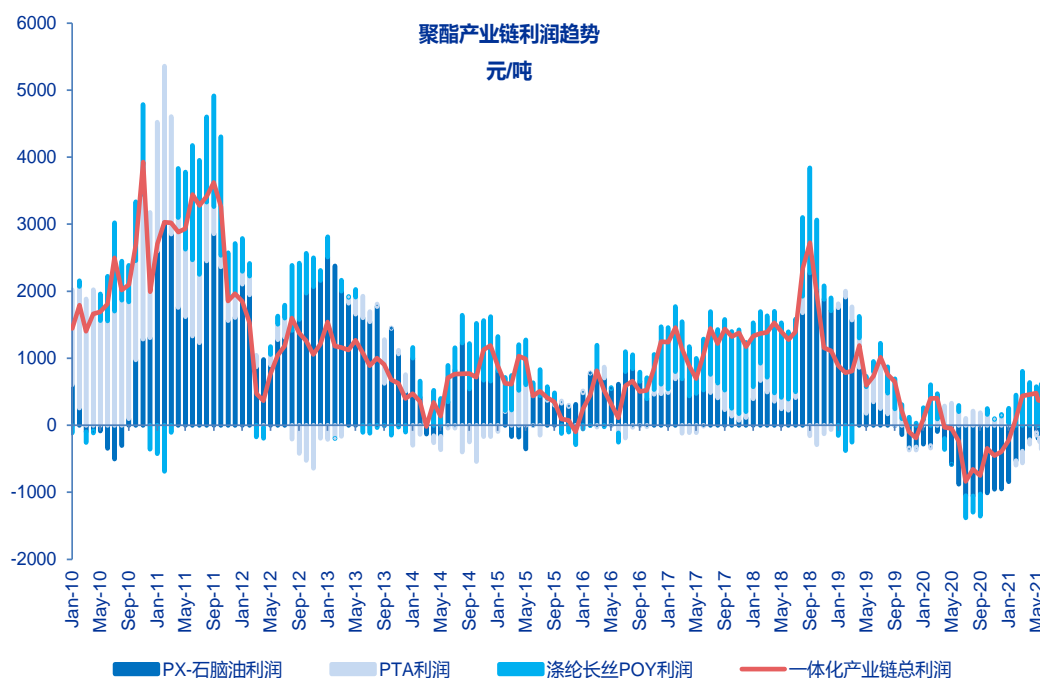
我们认为民营大炼化所面临的行业竞争将从单一产品竞争到产业链的综合竞争，综合竞争将包括原料采购成本、生产管理、综合能耗物耗、下游产品配置及附加值等。我们认为以恒力石化、荣盛石化、恒逸石化为代表的民营大炼化的 Capex 低于同期的海外项目如马来西亚 PIC、Sasol 的 LCCP、越南的 NSRP 等石化项目；Opex 低于传统型的炼厂。新建的大炼化项目中，率先投产的公司具备先发优势，包括设备采购、详细设计、产品市场和销售渠道等方面；对比之下，同期海外公司的石化项目的资本开支较大，削弱了竞争力。与现有的国际炼化巨头相比，民营大炼化或面临财务费用大、折旧多等弱势，但是通过渣

油加氢能力的提升,化工品占比提高增强了产品的附加值。同时我们认为未来PX、乙二醇、PTA等产品的自用(captive use)的比例提升,具有完整产业链的优势将会明显提升。

1、园区化发展,利好大炼化标的。国家规划七大石化产业基地,包括大连长兴岛(西中岛)、河北曹妃甸、江苏连云港、上海漕泾、浙江宁波、广东惠州、福建古雷。目前全球主要炼化基地在美国墨西哥湾、日本东京湾、新加坡裕廊岛、韩国蔚山、沙特朱拜勒和延布、比利时安特卫普等。我国对于七大石化基地的集中化布局发展利好荣盛石化、恒力股份、卫星石化、东方盛虹等标的。

2、看好聚酯产业链的上下游一体化企业,从单一产品竞争到产业链竞争。历史上PX-石脑油价差较大,主要盈利环节在PX;2017年涤纶长丝盈利较好;预计未来产业链中的盈利向PTA环节转移。拥有PX-PTA-涤纶长丝完整一体化产业链的企业将会保持明显的竞争优势。

图4: 聚酯产业链利润趋势



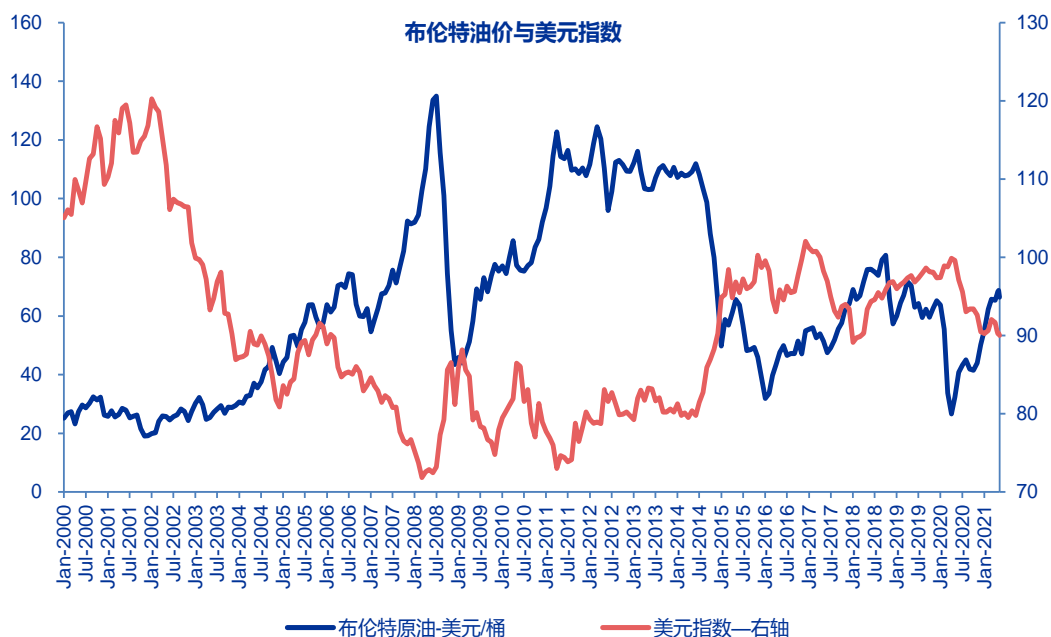
资料来源: Wind、申万宏源研究

2. Brent 油价下跌, 美国原油钻机数增加

2.1 Brent 原油价格下跌

油价:至5月21日收盘,Brent原油期货收于66.44美元/桶,较上周末下降3.30%;NYMEX期货价格收于63.58美元/桶,较上周末下降2.74%。周均价分别为67.28和64.13美元/桶,涨跌幅分别为-1.63%和-1.48%。美元指数收于90.03,较上周末下降0.31%

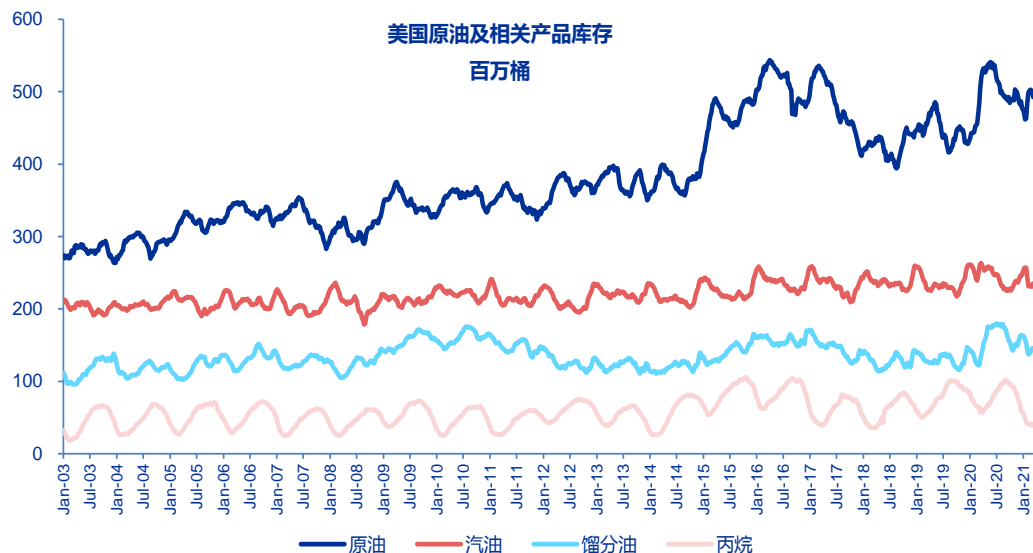
图 5：布伦特油价与美元指数



资料来源：EIA、申万宏源研究

5 月 14 日当周，美国原油商业库存 4.86 亿桶，周环比上升 132 万桶；汽油库存 2.34 亿桶，周环比下降 196 万桶；馏分油库存 1.32 亿桶，周环比下降 232 万桶；丙烷库存 4443 万桶，周环比上升 41 万桶。

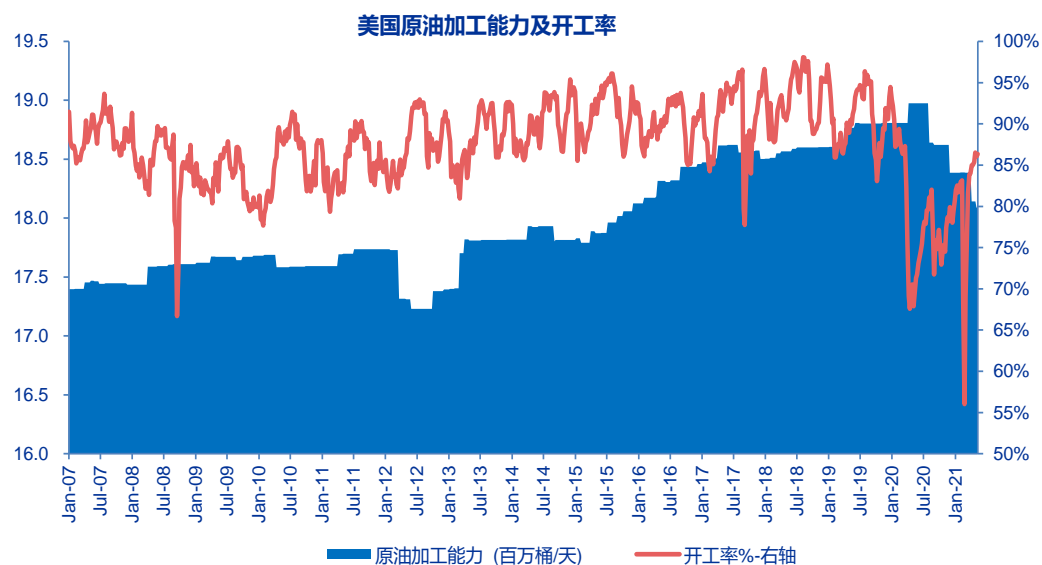
图 6：美国原油及相关产品库存（百万桶）



资料来源：Wind、申万宏源研究

至 5 月 14 日当周，美国炼厂开工率为 86.34%，较之前一周上升 0.26 个百分点。

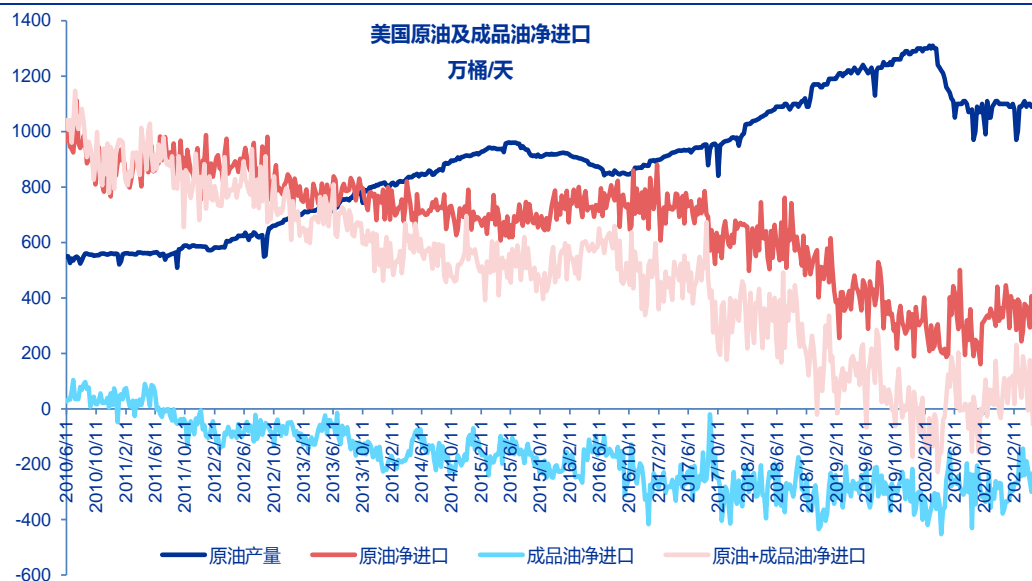
图 7：美国原油加工能力及开工率



资料来源：EIA、申万宏源研究

5 月 14 日当周美国原油及成品油的净进口量 100 万桶/天，较之前一周上升 157 万桶/天，较去年同期上升 62 万桶/天。

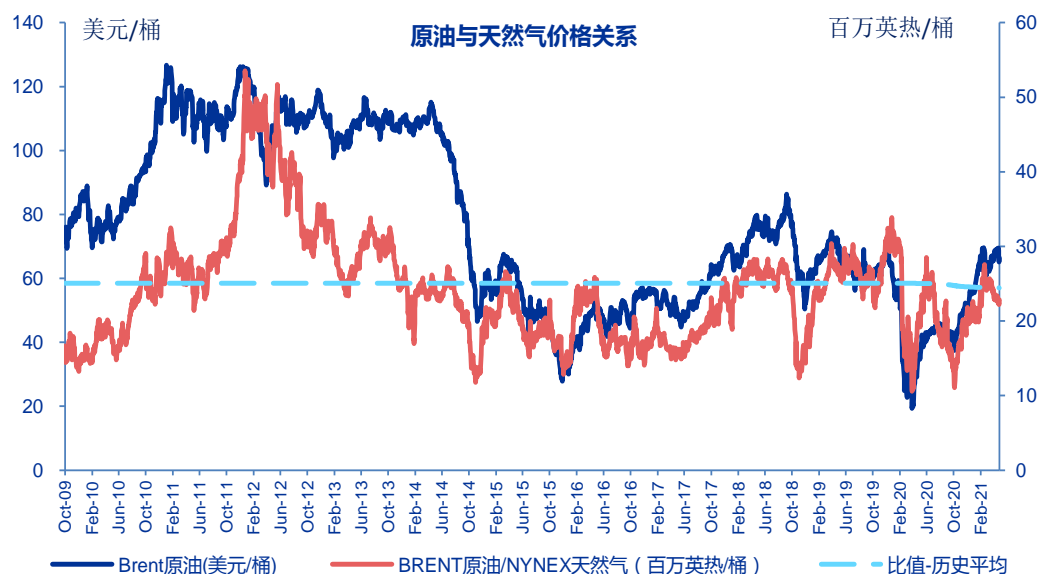
图 8：美国原油及成品油净进口（万桶/天）



资料来源：EIA、申万宏源研究

5 月 21 日北美天然气价格期末收于 2.97 美元/百万英热，较上周同期下降 2.29%；当前布伦特原油与天然气价格比约为 22.86（百万英热/桶），历史平均为 24.45（百万英热/桶）。

图 9：原油与天然气价格关系



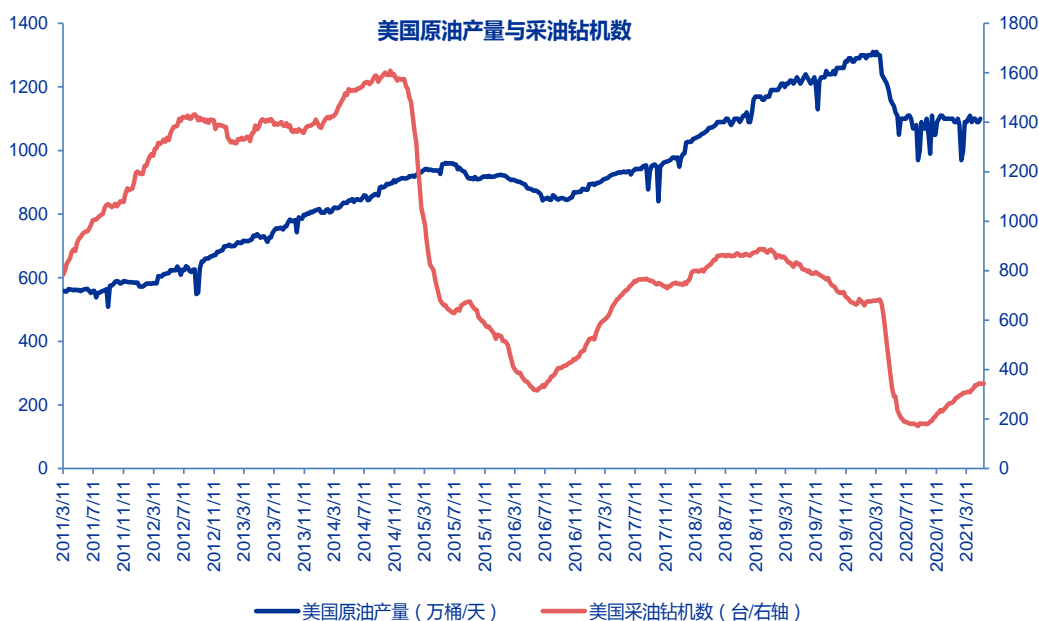
资料来源：Wind、申万宏源研究

2.2 美国原油钻机数增加

美国原油产量：5 月 14 日美国原油产量为 1100 万桶/天，较之前一周持平，较一年前减少 50 万桶/天。

5 月 21 日美国钻机数 455 台，周环比增加 2 台，年同比增加 137 台；加拿大钻机数 58 台，周数量减少 1 台，年增加 37 台。其中美国采油钻机 356 台，周数量增加 4 台，年增加 119 台。

图 10：美国原油产量与采油钻机数



资料来源：EIA、Baker Hughes、申万宏源研究

全球钻机数：Baker Hughes 公布 2021 年 4 月全球钻机数共 1189 台，较上月环比减少 42 台，较去年同比减少 325 台；其中美国钻机数 436 台，环比增加 28 台，同比减少 130 台；加拿大钻机数 58 台，环比减少 50 台，同比增加 25 台；除美国、加拿大之外的钻机总数为 695 台，环比减少 20 台，同比减少 220 台。

图 11：油价与钻机数



资料来源：Baker Hughes、申万宏源研究

2.3 权威机构对全球原油市场的判断

IEA 短期能源展望（2021 年 5 月 14 日）

1、全球石油需求：预计 2021 年需求增长 540 万桶/日（较上月预测下调 27 万桶/日）达到 9640 万桶/日。2021Q1 需求大致与之前预测持平。

2、全球石油供给：4 月全球石油供应为 9340 万桶/日（环比增加 33 万桶/日）。随 OPEC+ 减产措施松动，预计 5 月供应量会继续增加。预计 2021 年全球石油供给增长 140 万桶/日，其中美国减少 16 万桶/日，加拿大增长 34 万桶/日。

3、经合组织商业库存下降，3 月库存下降 2500 万桶至 29.51 亿桶，比 2016-2020 年的平均水平高出 170 万桶。

OPEC 最新月报（2021 年 5 月 11 日）

1、全球经济增速：预计 2020 年全球经济增速为-3.5%（与上月预测持平）；因美国经济刺激及亚洲经济加速复苏，预计 2021 年全球经济增速为 5.5%（较上月预测上调 0.1 个百分点）。

2、全球石油需求：预计 2020 年全球石油需求将下降 950 万桶/日（与上月需求预测持平），至 9050 万桶/日。预计 2021 年全球石油需求增加 600 万桶/日（与上月需求预测持平）至 9650 万桶/日。

3、全球石油供给：预计 2020 年非 OPEC 石油供应量比去年下降 250 万桶/日（与上月持平）至 6290 万桶/日；2021 年非 OPEC 石油供应量将增加 70 万桶/日（较上月预测下调 20 万桶/日）至 6360 万桶/日。

4、库存变化：初步数据显示，2021 年 3 月 OECD 石油总商业库存环比增加 1000 万桶至 29.87 亿桶（同比高 0.14 亿桶，比最近五年平均水平高 0.38 亿桶），其中原油库存环比增加 670 万桶，成品油库存增加 330 万桶。以远期担保天数计，3 月 OECD 库存可用天数环比下降 0.6 天至 67.4 天（同比低 11.7 天，比近五年平均库存高 1.5 天）。

5、供需平衡：预计 2020 年对 OPEC 原油需求量为 2250 万桶/日（与上月需求估算持平），比 2019 年低约 680 万桶/日。预计 2021 年对 OPEC 原油需求量为 2770 万桶/日（较上月需求预测上调 20 万桶/日），同比提升 520 万桶/日。

EIA 短期能源展望（2021 年 5 月 11 日）

1、EIA 预计 2021 年 4 月全球石油消费量为 9620 万桶/日，同比增加 1580 万桶/日，但仍比 2019 年低 400 万桶/日。预计 2021 年需求将增加 540 万桶/日（较上月需求下调 10 万桶/日）至 9770 万桶/日；预计 2022 年需求将增加 370 万桶/日（较上月预测持平）至 10140 万桶/日。

2、受寒潮影响，EIA 统计 2021 年 2 月美国原油平均产量为 990 万桶/日，环比下降 120 万桶/日。寒潮导致的生产中断仅限于 2 月，预测 2021 年 3 月美国原油产量升至 1090 万桶/日，4 月为 1110 万桶/日，预计第四季度为平均 1130 万桶/日。2022 年美国原油产量将增至 1184 万桶/日（较上月预测下调 2 万桶）。

3、2021 年 4 月 Brent 油价 65 美元/桶，与上月持平，EIA 预计 2021 年第二季度 Brent 油价均价为 65 美元/桶，预计 2021 年下半年 Brent 均价为 61 美元/桶（与上月预测持平）；2022 年为 61 美元/桶（较上月预测上调 1 美元/桶）。

3. 炼油及石化产业链

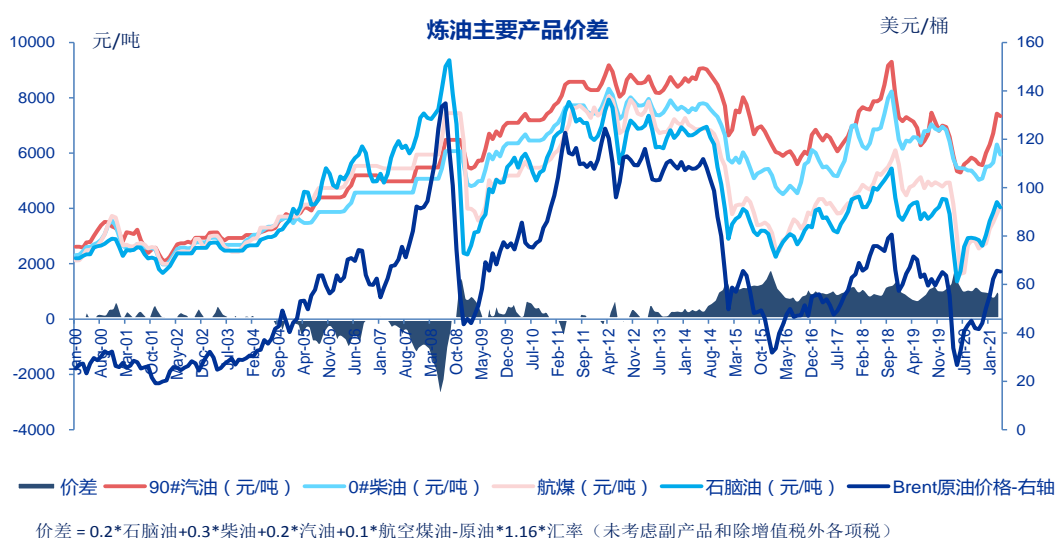
至 5 月 21 日当周石脑油日本到岸周均价下降 2 美元/吨，为 599 美元/吨；丙烷 5 月 20 日 CFR 华东较上周同期下降 8 美元/吨，为 541 美元/吨；乙烯周均价下降 57 美元/吨，为 CFR 东北亚 1091 美元/吨；丙烯周均价上涨 18 美元/吨，为 CFR 中国 1136 美元/吨（华

东 5 月 21 日较上周同期下降 350 元/吨，为 8000 元/吨）；丁二烯周均价上涨 30 美元/吨，为 CFR 中国 988 美元/吨。芳烃价格：纯苯外盘周均价下降 41 美元/吨，为 FOB 韩国 1021 美元/吨（华东 5 月 21 日较上周同期下降 350 元/吨，为 7750 元/吨）；PX 周均价下降 11 美元/吨，为 CFR 中国 860 美元/吨（华东 5 月 21 日较上周同期下降 265 元/吨，为 6265 元/吨）；PTA 华东 5 月 14 日价格较上周同期下降 190 元/吨，为 4510 元/吨。

3.1 炼油产业链

2021 年 4 月份国内炼油下游主要产品对应原油的价差为 956 元/吨，月环比下降 124 元/吨，同比下降 772 元/吨。

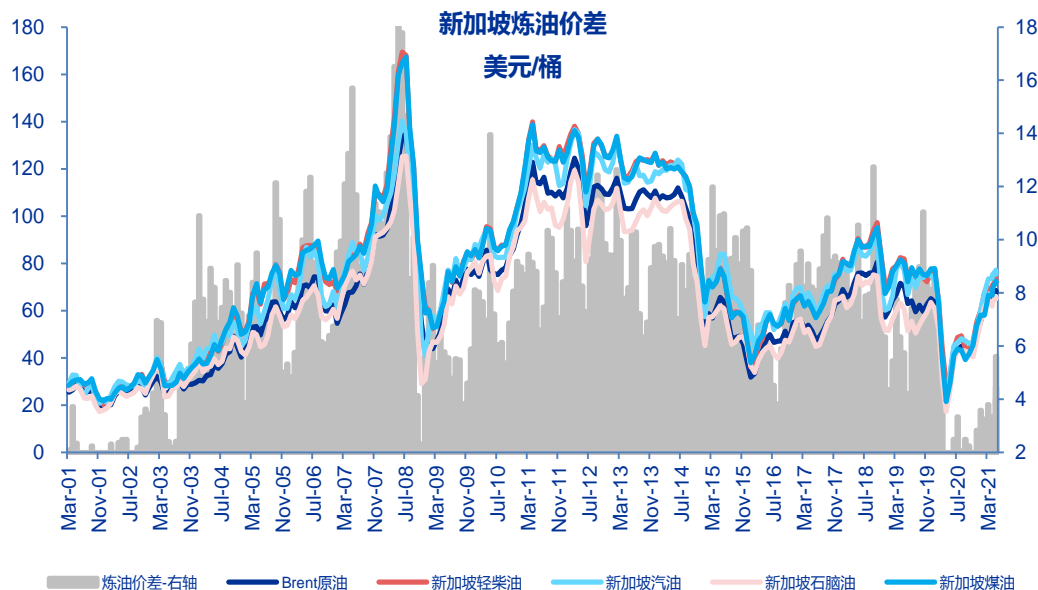
图 12：炼油主要产品价差



资料来源：卓创资讯、申万宏源研究

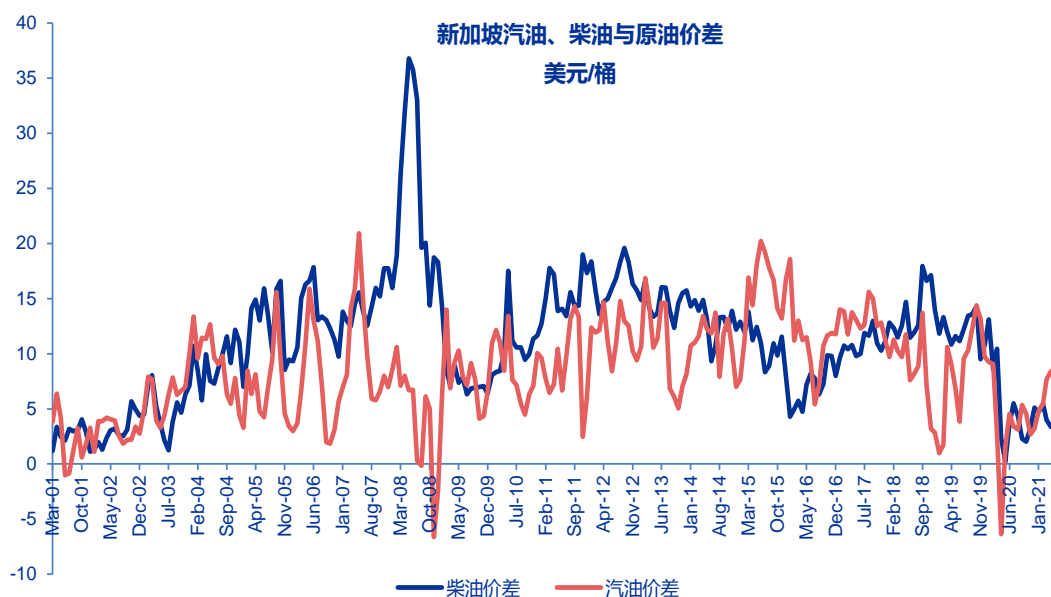
至 5 月 21 日当周新加坡炼油主要产品综合价差为 5.62 美元/桶，较之前一周上升 1.64 美元/桶。

图 13：新加坡炼油价差（美元/桶）



资料来源：卓创资讯、申万宏源研究

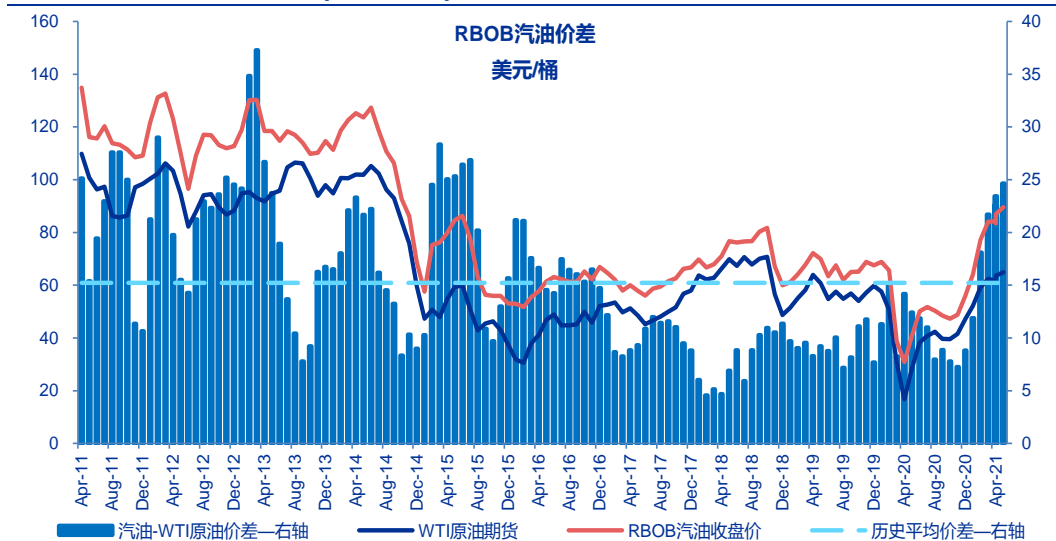
图 14：新加坡汽油、柴油与原油价差（美元/桶）



资料来源：卓创资讯、申万宏源研究

5月21日当周美国汽油RBOB与WTI原油价差为23.71美元/桶，较之前一周下降0.37美元/桶，历史平均为15.22美元/桶。

图 15：RBOB 汽油价差（美元/桶）

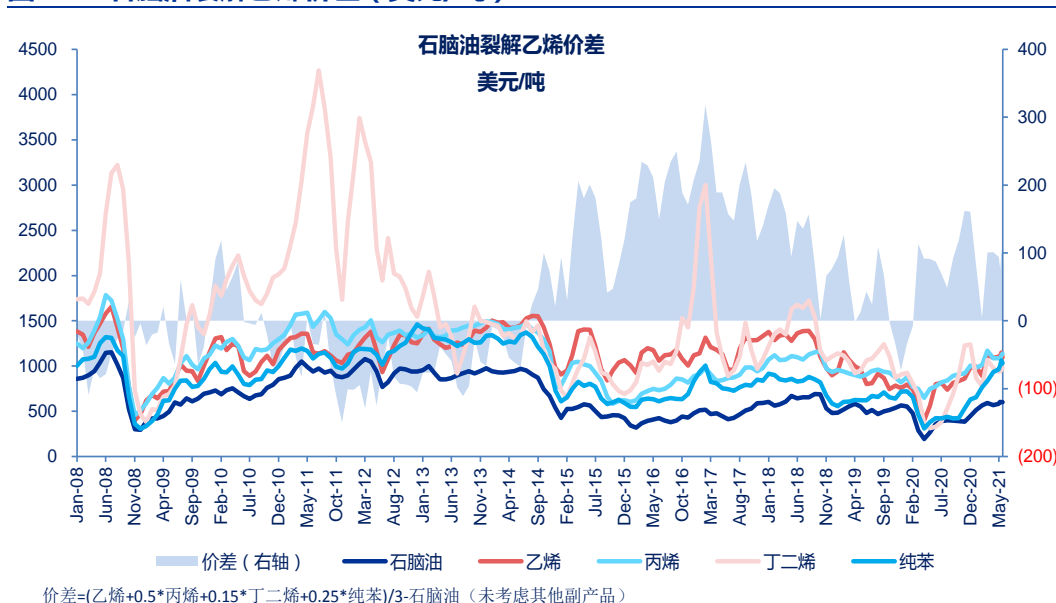


资料来源：Wind、申万宏源研究

3.2 烯烃产业链

至 5 月 21 日当周石脑油裂解乙烯综合价差 88 美元/吨，较之前一周下降 17 美元/吨（未考虑副产品利用）。

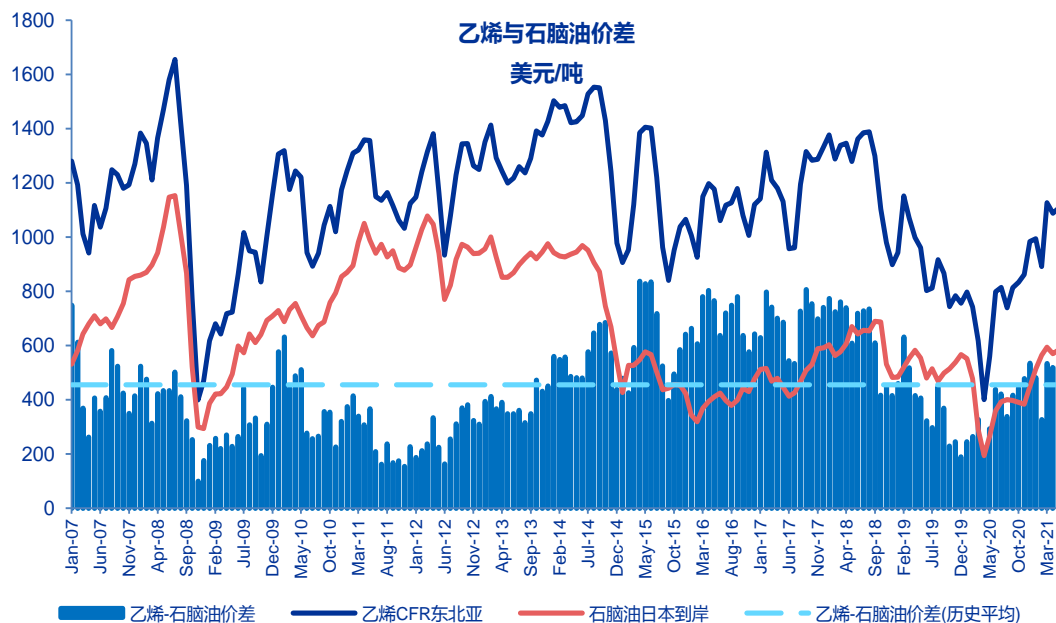
图 16：石脑油裂解乙烯价差（美元/吨）



资料来源：卓创资讯、申万宏源研究

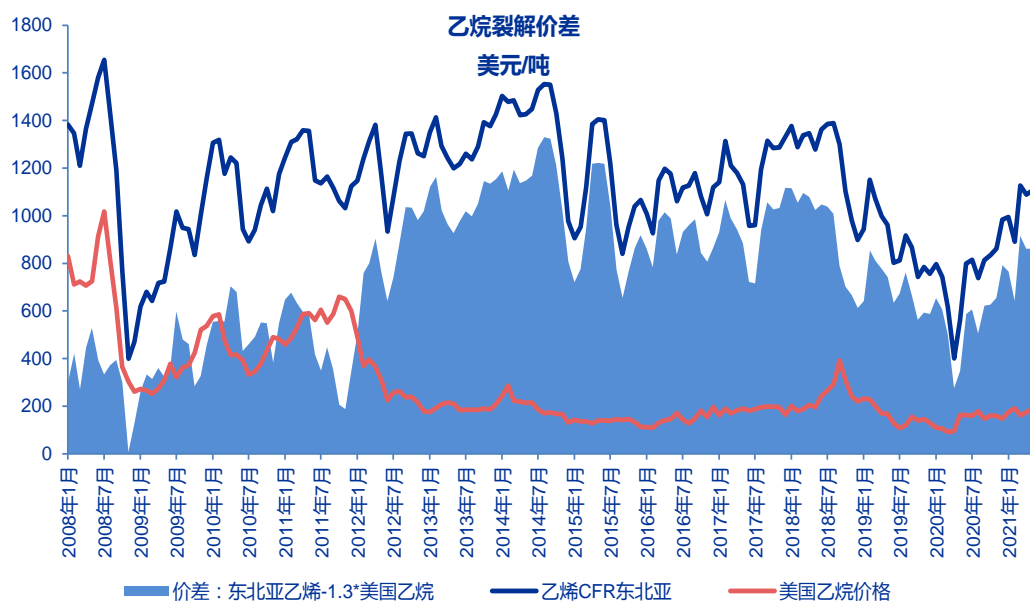
至 5 月 21 日当周乙烯与石脑油价差 495 美元/吨，较之前一周下降 52 美元/吨，历史平均 455 美元/吨。

图 17：乙烯与石脑油价差(美元/吨)



资料来源：Wind、申万宏源研究

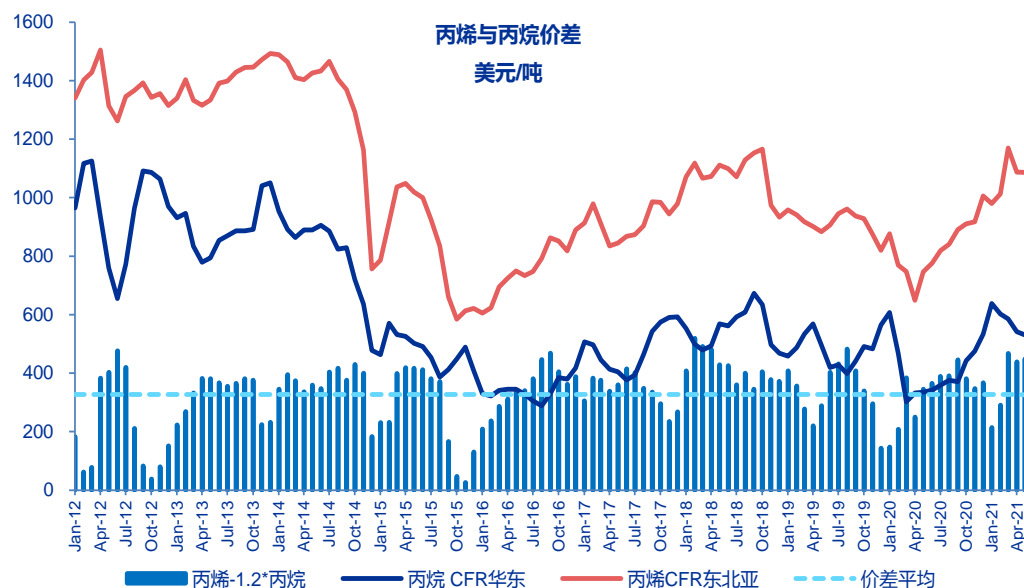
图 18：乙烷裂解乙烯价差（美元/吨）



资料来源：Bloomberg、申万宏源研究

至5月21日当周丙烯与丙烷价差为478美元/吨，较之前一周上涨12美元/吨，历史平均价差为327美元/吨。

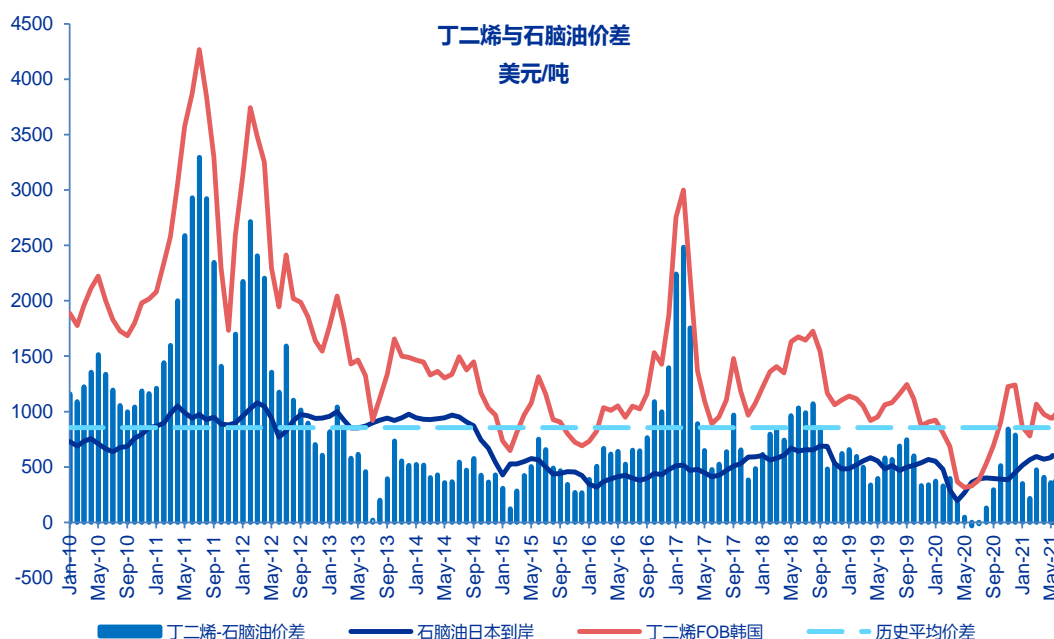
图 19：丙烯与丙烷价差（美元/吨）



资料来源：Wind、申万宏源研究

至 5 月 21 日当周丁二烯与石脑油价差为 378 美元/吨，与之前一周上涨 23 美元/吨，历史平均为 854 美元/吨。

图 20：丁二烯与石脑油价差（美元/吨）

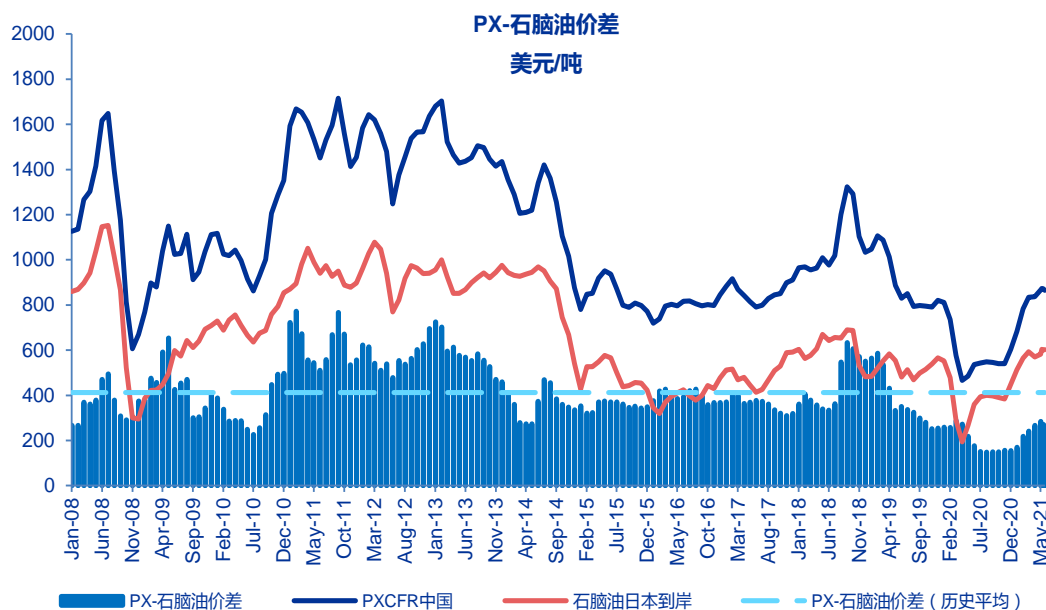


资料来源：Wind、申万宏源研究

3.3 PX-PTA-聚酯产业链

至 5 月 21 日当周 PX 与石脑油价差为 263 美元/吨，较之前一周下降 8 美元/吨，价差历史平均为 412 美元/吨。

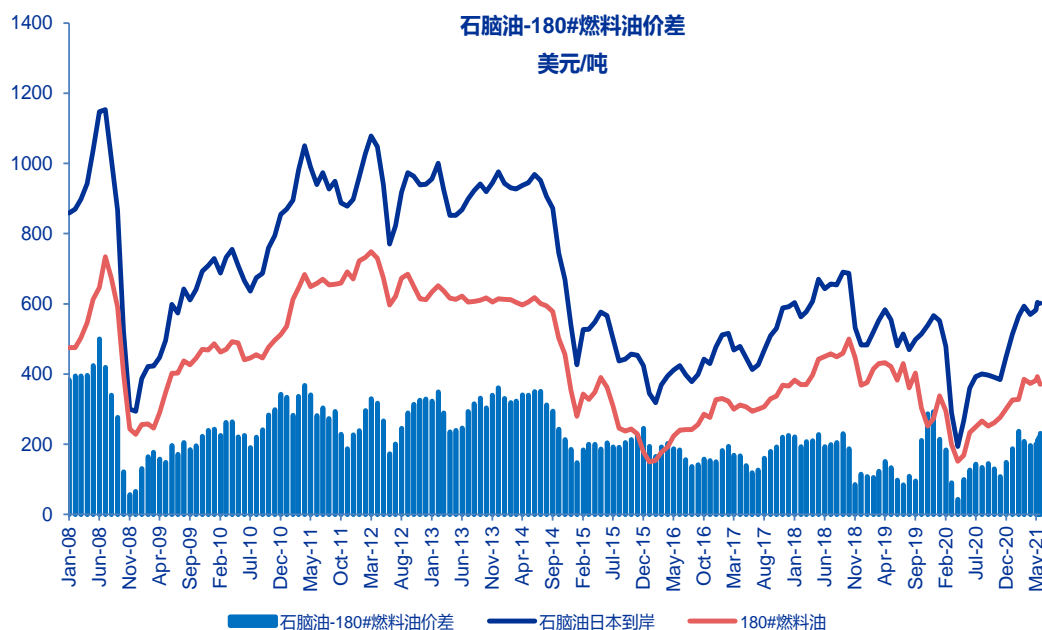
图 21：PX 与石脑油价差（美元/吨）



资料来源：Wind、申万宏源研究

至 5 月 21 日当周石脑油与 180#燃料油价差为 231 美元/吨，较之前一周上涨 11 美元/吨。

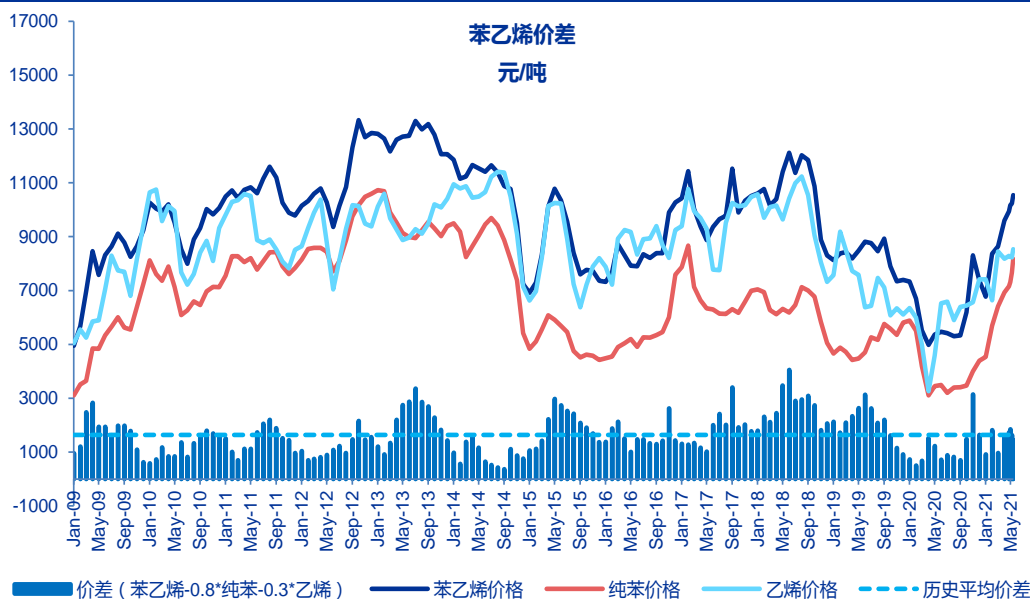
图 22：燃料油与石脑油价差（美元/吨）



资料来源：Wind、申万宏源研究

至 5 月 21 日当周苯乙烯价差为 1887 元/吨，较之前一周上涨 438 元/吨，历史平均为 1634 元/吨。

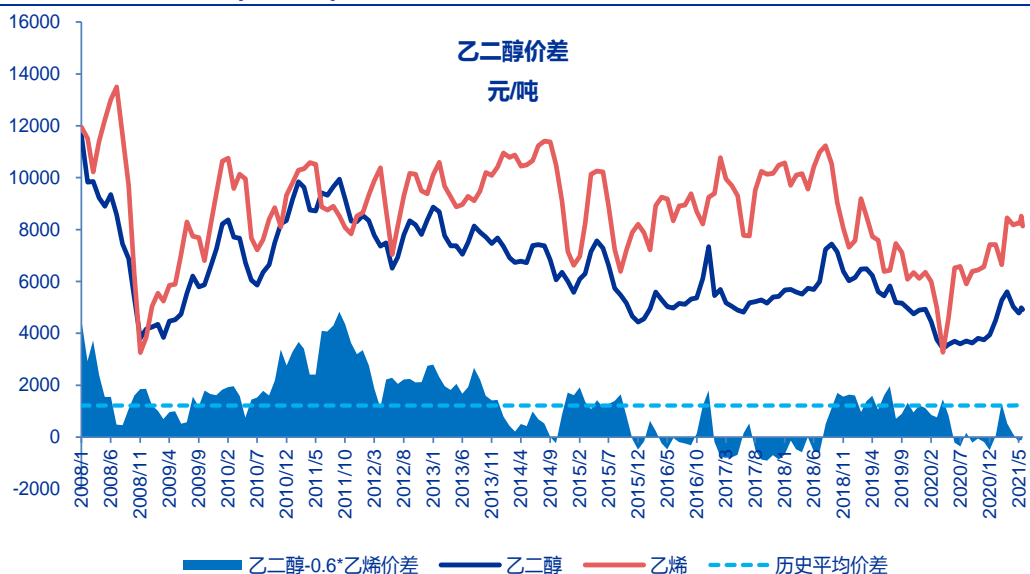
图 23：苯乙烯价差（元/吨）



资料来源：Wind、申万宏源研究

至 5 月 21 日当周乙二醇价差为 39 元/吨，较之前一周上涨 160 元/吨，历史平均为 1228 元/吨。

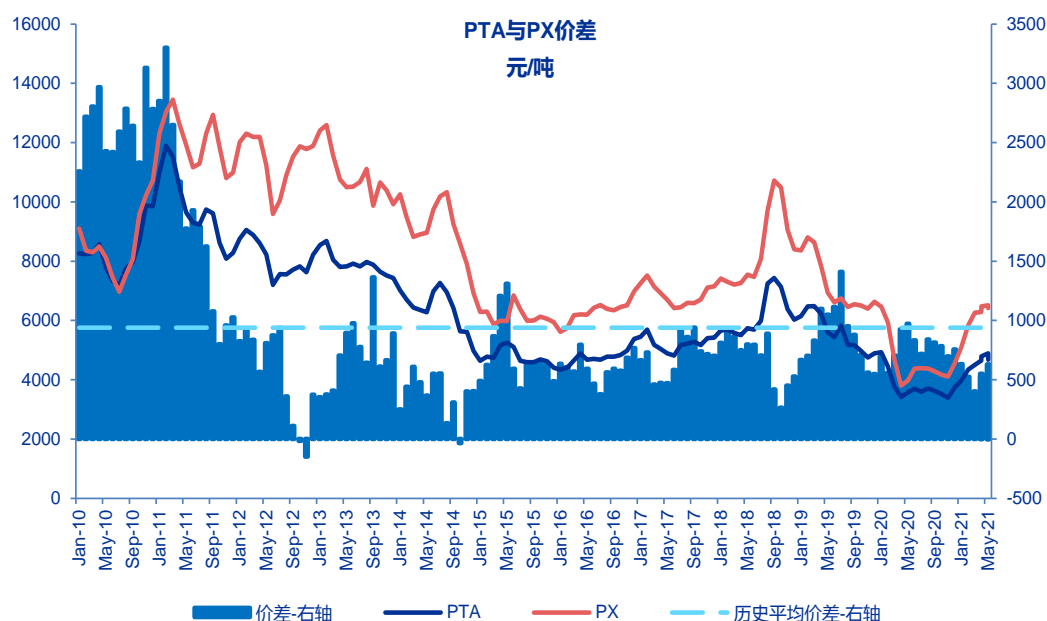
图 24：乙二醇价差（元/吨）



资料来源：Wind、申万宏源研究

至 5 月 21 日当周 PTA-0.66*PX 价差为 470 元/吨，较之前一周下降 67 元/吨，历史平均为 940 元/吨。

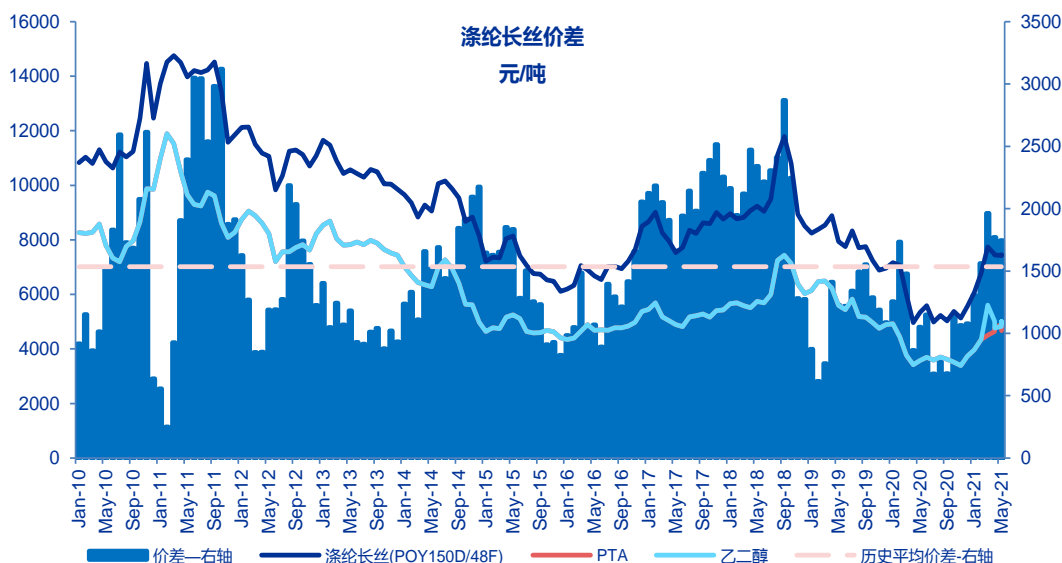
图 25：PTA 与 PX 价差（元/吨）



资料来源：Wind、申万宏源研究

5 月 21 日当周涤纶长丝 POY 价差为 1745 元/吨，较之前一周上涨 106 元/吨，历史平均为 1535 元/吨。

图 26：涤纶长丝与 PTA、乙二醇价差（元/吨）

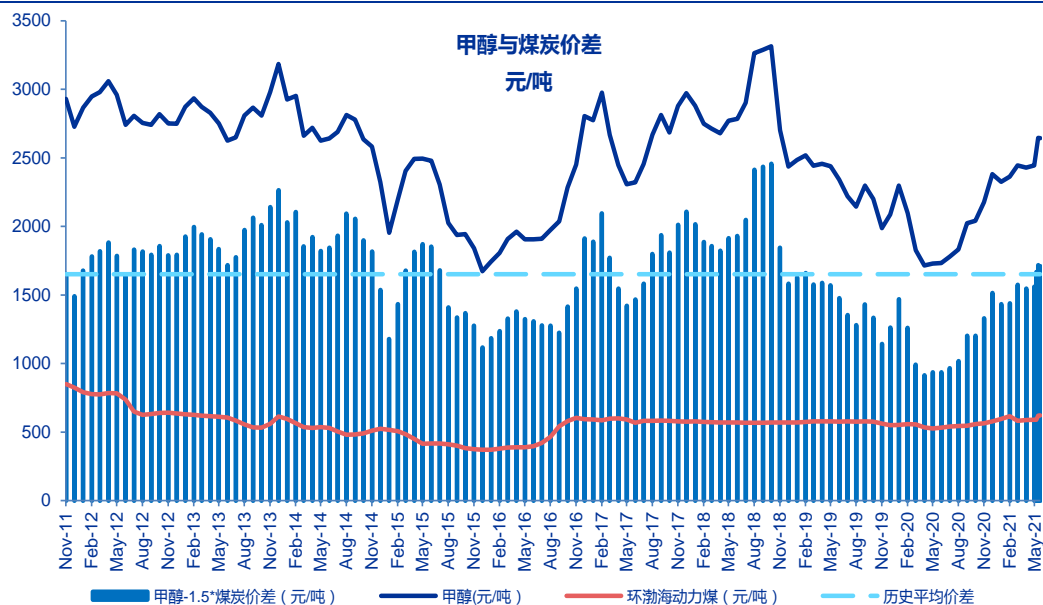


资料来源：Wind、申万宏源研究

3.4 甲醇、丙烯酸、环氧丙烷及其他

至 5 月 21 日当周甲醇与环渤海动力煤价差为 1710 元/吨，较之前一周下降 6 元/吨，历史平均为 1652 元/吨。

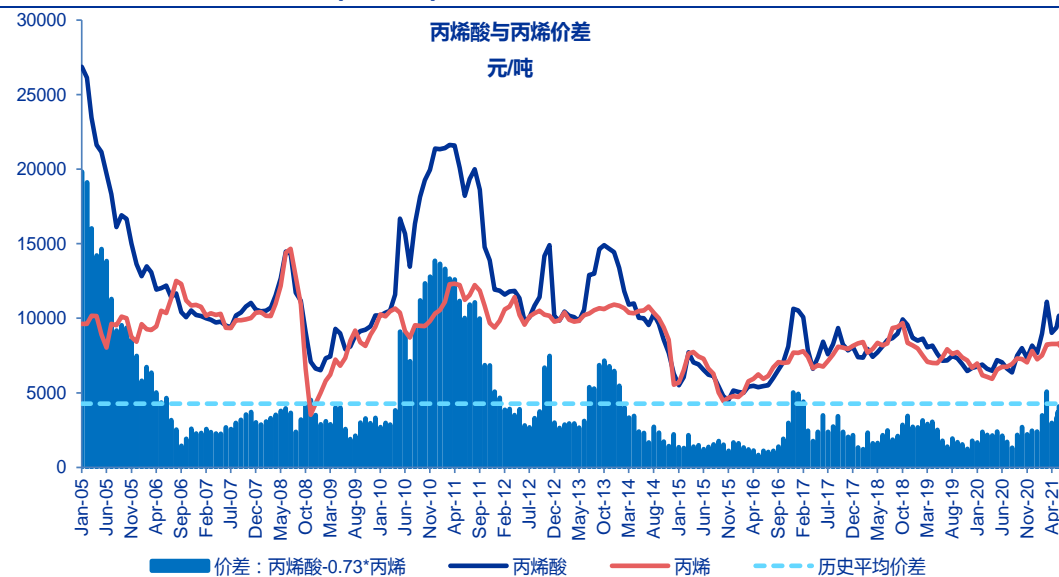
图 27：甲醇与煤炭价差（元/吨）



资料来源：Wind、申万宏源研究

至 5 月 21 日当周丙烯酸与丙烯价差为 3911 元/吨，较之前一周下降 176 元/吨，历史平均价差为 4262 元/吨。

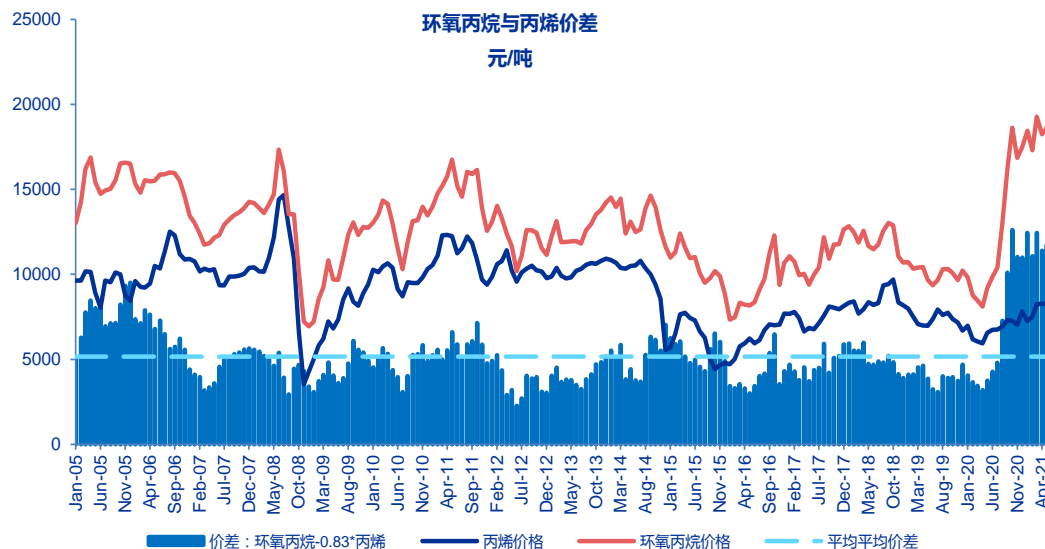
图 28：丙烯酸与丙烯价差（元/吨）



资料来源：Wind、申万宏源研究

至 5 月 21 日当周环氧丙烷与丙烯价差为 11356 元/吨，较之前一周下降 819 元/吨，历史平均价差为 5158 元/吨。

图 29：环氧丙烷与丙烯价差（元/吨）



资料来源：Wind、申万宏源研究

4. 行业信息

1、4月化肥出口量同比增 46.3%。国家海关公布的最新统计数据显示，4月份我国共出口化肥 297 万吨，同比增长 46.3%，环比增长 10.4%。1-4 月，累计出口化肥 918 万吨，同比增长 23.6%；累计出口金额 25.3 亿美元，同比增长 60.1%。

2、国际能源署：实现全球净零排放目标需前所未有的能源转型。总部位于巴黎的国际能源署 18 日发布题为《2050 年净零排放：全球能源部门路线图》的报告说，到 2050 年全球实现二氧化碳净零排放是一个重要且艰巨的目标，需要前所未有的能源转型。该机构呼吁各国政府采取切实行动以实现该目标。报告指出，已有越来越多国家承诺在未来几十年内实现碳中和或净零排放，这是一个巨大进步。然而，即使这些承诺全面落实，到 2050 年全球二氧化碳排放仍将达到约 220 亿吨。

表 2：石油化工行业重点公司估值表

行业	简称	代码	2021/5/21	总市值 (亿元)	EPS(元)				PE				PB
			收盘价(元)		20A	21E	22E	23E	20A	21E	22E	23E	
民营大炼化	中国石油	601857.SH	4.69	8141	0.10	0.24	0.33	0.40	47	20	14	12	0.69
	中海油服	601808.SH	14.47	543	0.57	0.68	0.88	0.98	25	21	16	15	1.78
	海油工程	600583.SH	4.42	195	0.08	0.18	0.28	0.41	55	25	16	11	0.86
	恒逸石化	000703.SZ	12.20	449	0.83	1.51	1.69	1.74	15	8	7	7	1.81
	恒力石化	600346.SH	27.93	1966	1.91	2.33	2.53	2.96	15	12	11	9	3.85
	荣盛石化	002493.SZ	25.42	1716	1.08	1.56	2.43	2.99	24	16	10	9	4.33
	东方盛虹	000301.SZ	17.74	858	0.07	0.46	1.38	2.21	253	39	13	8	4.73
	桐昆股份	601233.SH	21.12	483	1.30	2.24	2.80	3.34	16	9	8	6	1.69
原油加工及下	卫星石化	002648.SZ	40.61	499	1.36	2.69	3.65	4.11	30	15	11	10	3.45
	宝丰能源	600989.SH	14.61	1071	0.63	0.87	1.00	2.00	23	17	15	7	3.90

游石油	中国石油	601857.SH	4.69	8141	0.25	0.24	0.33	0.40	19	20	14	12	0.69
化工	广汇能源	600256.SH	3.10	209	0.24	0.20	0.42	0.50	13	16	7	6	1.19
	新奥股份	600803.SH	17.95	511	0.81	1.02	1.23	1.41	22	18	15	13	4.39

资料来源：Wind，申万宏源研究

5 . 风险

- 1、油价及化工品价格大幅波动
- 2、地缘政治影响

信息披露

证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

与公司有关的信息披露

本公司隶属于申万宏源证券有限公司。本公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司关联机构在法律许可情况下可能持有或交易本报告提到的投资标的，还可能为或争取为这些标的提供投资银行服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。客户可通过 compliance@swsresearch.com 索取有关披露资料或登录 www.swsresearch.com 信息披露栏目查询从业人员资质情况、静默期安排及其他有关的信息披露。

机构销售团队联系人

华东	陈陶	021-23297221	chentao1@swsresearch.com
华北	李丹	010-66500631	lidan4@swsresearch.com
华南	陈左茜	755-23832751	chenzuoxi@swsresearch.com
海外	朱凡	021-23297573	zhufan@swsresearch.com

股票投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入 (Buy)	：相对强于市场表现20%以上；
增持 (Outperform)	：相对强于市场表现5% ~ 20%；
中性 (Neutral)	：相对市场表现在 - 5% ~ + 5%之间波动；
减持 (Underperform)	：相对弱于市场表现5%以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好 (Overweight)	：行业超越整体市场表现；
中性 (Neutral)	：行业与整体市场表现基本持平；
看淡 (Underweight)	：行业弱于整体市场表现。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。申银万国使用自己的行业分类体系，如果您对我们的行业分类有兴趣，可以向我们的销售员索取。

本报告采用的基准指数：沪深300指数

法律声明

本报告仅供上海申银万国证券研究所有限公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。客户应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司 <http://www.swsresearch.com> 网站刊载的完整报告为准，本公司并接受客户的后续问询。本报告首页列示的联系人，除非另有说明，仅作为本公司就本报告与客户的联络人，承担联络工作，不从事任何证券投资咨询服务业务。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司特别提示，本公司不会与任何客户以任何形式分享证券投资收益或分担证券投资损失，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及(若有必要)咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。市场有风险，投资需谨慎。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。