

氢气极具成长空间 煤制氢成本优势显著

——石油石化



申港证券
SHENGANG SECURITIES

投资摘要:

每周一谈:

煤制氢是国内氢气的主要路线:

- ◆ 目前国内的氢气生产主要依赖化石能源,而清洁能源制氢和氢的能源化利用规模仍处于起步阶段。国内由煤化工制取氢气的比例达到 61%,天然气制氢比例 19%,电解水制氢占不到 1%。
- ◆ 以原料煤和燃料煤价格 370 元/吨通过干煤粉气化工艺制得的氢气成本约为 0.91 元/m³,即约 10 元/kg。在煤炭资源丰富的地区,煤炭价格可能低至 200 元/吨,这种情况下煤制氢成本大约 7 元/kg,煤制氢路线具备显著的成本优势。
- ◆ 煤制氢是国内氢气的主要路线,技术包括煤的焦化制氢和煤的气化制氢两种主要方式。1) 在煤焦化制氢中,是以制取焦炭为主,焦炉煤气是副产品,作为城市煤气,也是制取氢气的原料;2) 在煤的气化制氢中,使煤在高温常压或加压下,与水蒸汽或氧气(空气)等反应转得到以氢气和一氧化碳为主要成份的气体产物。然后经过净化,CO 变换和分离,提纯等处理而获得一定纯度的产品氢。

氢气未来极具成长空间:

- ◆ 氢气目前更多是化工中间体而非能源用途。氢气交通领域应用占比仅为 1%。截至 2020 年底,国内氢燃料电池车保有量为 7352 万辆,进入商业化初期,预计 2025 年氢燃料电池汽车产销量规模将突破 3 万辆,氢气在交通领域应用将快速增长。据《中国氢能源及燃料电池产业发展报告 2020》预测,2030 年氢气年均需求约 3500 万吨。到 2050 年,氢气需求量接近 1.3 亿吨。
- ◆ 可再生能源制氢路线规模化生产短时间内很难实现,以及国内存量的工业副产氢较少,无法支撑产业快速发展和成熟期的氢气需求。我们认为以煤为主的化石能源配合二氧化碳资源化利用方案仍将是氢能产业上升阶段的主流供氢方式。

市场回顾:

- ◆ **板块表现:** 本周中信一级石油石化指数涨跌幅 1.10%, 位居 30 个行业指数第 19 位。本周上证指数涨跌幅 0.60%, 中信一级石油石化指数相对上证指数 0.5%。油品销售及仓储子版块拖累石油石化板块涨幅, 工程服务(+6.54%)、油田服务(+1.67%)、其他石化(+1.47%)、炼油(+0.85%)、石油开采(-0.33%)、油品销售及仓储(-4.88%)。
- ◆ **个股涨跌幅:** 本周石油石化板块领涨个股包括岳阳兴长(+28.88%)、昊华科技(+22.03%)、国际实业(+10.30%)、新潮能源(+0.09%)、恒力石化(+6.94%)等; 领跌个股包括东方盛虹(-13.93%)、泰山石油(-9.97%)、ST 海越(-6.58%)、东华能源(-3.52%)、蓝焰控股(-3.41%)等。

风险提示: 政策风险; 地缘政治加剧风险; 原油价格剧烈波动风险, 全球新冠疫情持续恶化风险;

评级

增持(维持)

2022 年 1 月 4 日

曹旭特

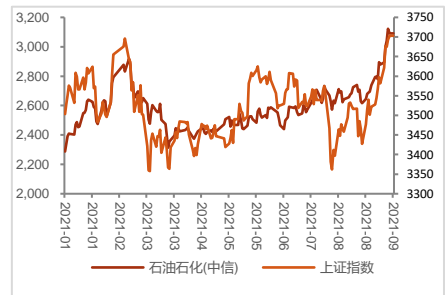
分析师

SAC 执业证书编号: S1660519040001

行业基本资料

股票家数	47
行业平均市盈率	11.6
市场平均市盈率	13.9

行业表现走势图



资料来源: 申港证券研究所

相关报告

内容目录

1. 每周一谈：氢气极具成长空间 煤制氢成本优势显著	4
1.1 煤制氢是国内氢气的主要路线	4
1.2 氢气未来极具成长空间	5
2. 石油石化板块股票市场行情	6
2.1 板块表现	6
2.2 个股涨跌幅	6
3. 重点石化原料产品价格走势	8
3.1 C1 下游	8
3.2 C2 下游	9
3.3 C3 下游	11
3.4 C4 下游	13
3.5 苯下游	14
3.6 甲苯下游	16
3.7 二甲苯下游	17
4. 风险提示	18

图表目录

图 1：国内氢的上游供应比例 (%)	4
图 2：全球氢气产量来源分布 (%)	4
图 3：国内氢能产量及增速 (万吨、%)	5
图 4：2030/2060 氢气需求量预测 (万吨)	5
图 5：2060 年中古氢气需求结构 (%)	5
图 6：石油石化指数涨幅 (%)	6
图 7：石油石化子版块涨跌幅 (%)	6
图 8：本周石油石化板块领涨个股 (%)	6
图 9：本周石油石化板块领跌个股 (%)	6
图 10：原油价格 (美元/桶)	8
图 11：动力煤价格 (元/吨)	8
图 12：LNG 价格 (元/吨)	8
图 13：石脑油/乙烯价格 (美元/吨)	9
图 14：聚乙烯价格 (元/吨)	9
图 15：EO/EG 价格 (元/吨)	9
图 16：PVC 价格 (元/吨)	10
图 17：丙烷价格 (美元/吨, MB 丙烷美元/加仑右轴)	11
图 18：国内丙烯价格 (元/吨)	11
图 19：聚丙烯价格 (元/吨)	11
图 20：聚醚多元醇价格 (元/吨)	12
图 21：丁辛醇价格 (元/吨)	12
图 22：丙烯酸价格 (元/吨)	12
图 23：丁烷/LPG 价格 (元/吨)	13
图 24：MTBE/丁二烯/异丁烯价格 (元/吨)	13
图 25：BDO/PTMEG 价格 (元/吨)	13
图 26：纯苯/苯乙烯价格 (元/吨, FOB 韩国苯乙烯美元/吨右轴)	14

图 27: 聚苯乙烯价格 (元/吨)	14
图 28: 苯酚/双酚 A/PC 价格 (元/吨)	14
图 29: 苯胺/MDI 价格 (元/吨)	15
图 30: 环己酮/己二酸/己二胺/己内酰胺价格 (元/吨, 己二胺右轴)	15
图 31: PA6/PA66/锦纶价格 (元/吨, PA66 右轴)	15
图 32: 甲苯价格 (元/吨)	16
图 33: TDI 价格	16
图 34: 二甲苯价格 (元/吨, PXCFR 右轴美元/吨)	17
图 35: PTA/聚酯切片价格 (元/吨)	17
图 36: 涤纶价格 (元/吨)	17

1. 每周一谈：氢气极具成长空间 煤制氢成本优势显著

1.1 煤制氢是国内氢气的主要路线

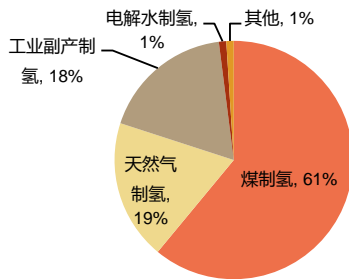
目前国内的氢气生产主要依赖化石能源，而清洁能源制氢和氢的能源化利用规模仍处于起步阶段。国内由煤化工制取氢气的比例达到 61%，天然气制氢比例 19%，电解水制氢占不到 1%。天然气制氢成本受天然气价格影响较大，以天然气价格为 2.5 元/m³ 为例，天然气制氢的成本约为 13.44 元/kg。电解水制得 1m³ 氢气理论电耗需为 2.95KWh，按照目前水电解制氢设备的平均效率来看，生产 1m³ 氢气大约需耗电 5KWh，以火电谷电价格 0.3 元/KWh 为例，折合制氢成本约为 3.7 元/m³，即 40.7 元/kg；而若采用可再生能源电力制氢，在部分可再生能源储量丰富的地区，风光电成本与谷电相当。根据航天长征化学工程股份有限公司年产量 40wKm³ 的煤制氢项目为基本模型，以原料煤和燃料煤价格 370 元/吨通过干煤粉气化工工艺制得的氢气成本约为 0.91 元/m³，即约 10 元/kg。在煤炭资源丰富的地区，煤炭价格可能低至 200 元/吨，这种情况下煤制氢成本大约 7 元/kg，煤制氢路线具备显著的成本优势。

表1：主流制氢路线成本

技术路线	氢气成本（元/kg）
煤制氢	10
天然气重整制氢	13.44
水电解制氢（谷电/工业平均电价）	40.7

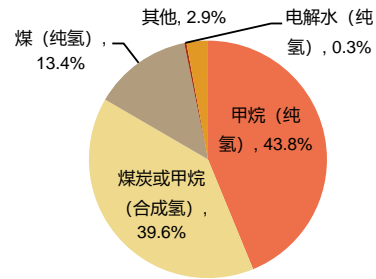
资料来源：CNKI，申港证券研究所

图1：国内氢气的上游供应比例（%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图2：全球氢气产量来源分布（%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

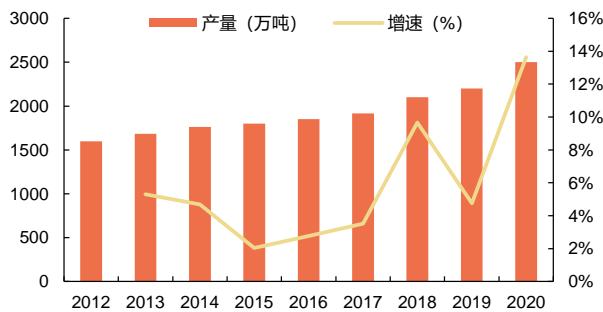
煤制氢是国内氢气的主要路线，技术包括煤的焦化制氢和煤的气化制氢两种主要方式。1) 在煤焦化制氢中，是以制取焦炭为主，焦炉煤气是副产品，焦炉煤气组份中含氢气 55%-60%(体积)、甲烷 23%-27%、一氧化碳 5%-8%等。每吨煤可得煤气 300-350m³，作为城市煤气，也是制取氢气的原料；2) 在煤的气化制氢中，使煤在高温常压或加压下，与水蒸汽或氧气（空气）等反应转得到以氢气和一氧化碳为主要成份的气体产物。气体产物中氢气的含量随不同气化方法而异。然后经过净化，CO 变换和分离，提纯等处理而获得一定纯度的产品氢。煤气化制氢技术的工艺过程一般包括煤的气化、煤气净化、CO 变换以及氢气提纯等主要生产环节。煤气化的形式多种多样，按照煤料与气化剂在气化炉内流动过程中的不同接触方式，通常分为固定床气化、流动床气化、气流床气化等。煤制氢项目一般初期投入巨大，单位投资成本在 1~1.7 万元/（立方米/小时），在大规模生产的条件下能够有效摊薄资

本投入。根据《中国氢能发展报告 2020》，一台投煤量 2000 吨/天的煤气化炉，只需把其约 2%-3% 的负荷作用提纯制氢，就可以提供 1560-2340kg/天的氢气。

1.2 氢气未来极具成长空间

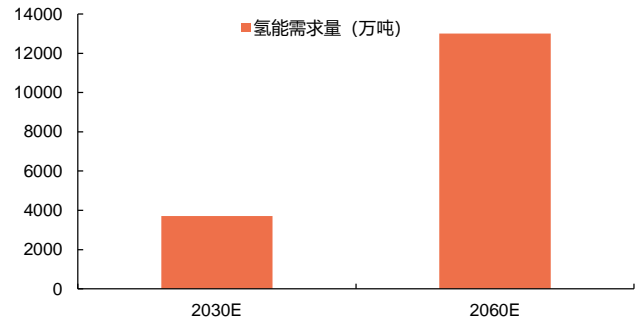
氢气目前更多是化工中间品而非能源用途，未来极具成长空间。氢气当前主要应用方向为制备合成氨、合成甲醇、石油炼化等，用作化工生产过程中的中间品，交通领域应用占比仅为 1%。截至 2020 年底，国内氢燃料电池车保有量为 7352 万辆，进入商业化初期。在政府大力支持、技术创新加速、基础设施不断完善的大背景下，预计 2025 年氢燃料电池汽车产销量规模将突破 3 万辆，氢气在交通领域应用将快速增长。据《中国氢能源及燃料电池产业发展报告 2020》预测，2030 年氢气年均需求约 3500 万吨。到 2050 年，氢气需求量接近 1.3 亿吨。

图3：国内氢能产量及增速（万吨、%）



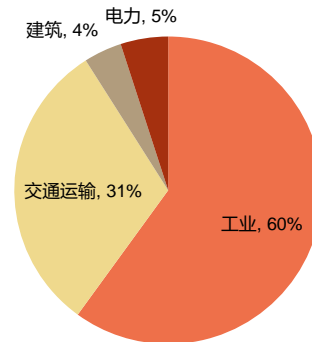
资料来源：Wind，申港证券研究所

图4：2030/2060 氢气需求量预测（万吨）



资料来源：《中国氢能源及燃料电池产业发展报告 2020》，申港证券研究所

图5：2060 年中古氢气需求结构（%）



资料来源：中国氢能联盟，申港证券研究所

以煤为主的化石能源仍将是主流供氢方式。可再生能源制氢路线规模化生产短时间内很难实现，以及国内存量的工业副产氢较少，无法支撑产业快速发展和成熟期的氢气需求。我们认为以煤为主的化石能源配合二氧化碳资源化利用方案仍将是氢能产业上升阶段的主流供氢方式。

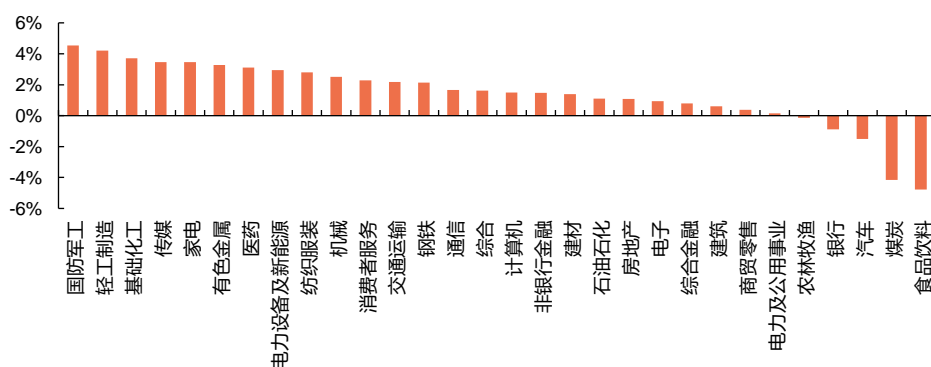
2. 石油石化板块股票市场行情

2.1 板块表现

本周中信一级石油石化指数涨跌幅 1.10%，位居 30 个行业指数第 19 位。本周上证指数涨跌幅 0.60%，中信一级石油石化指数相对上证指数 0.5%。

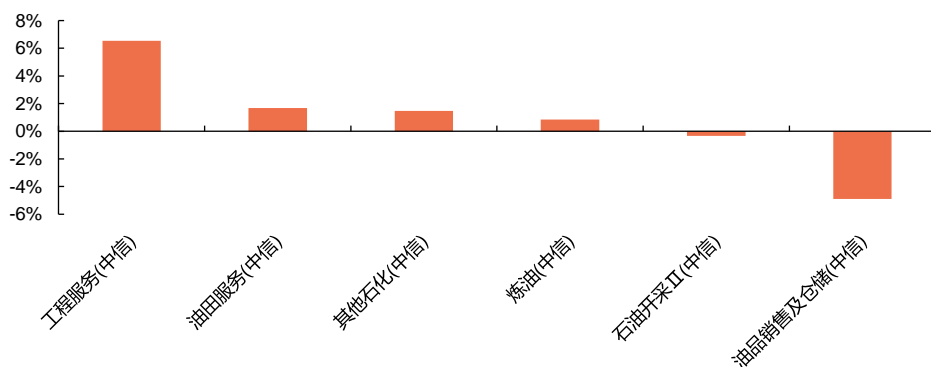
油品销售及仓储子版块拖累石油石化板块涨幅，工程服务 (+6.54%)、油田服务 (+1.67%)、其他石化 (+1.47%)、炼油 (+0.85%)、石油开采 (-0.33%)、油品销售及仓储 (-4.88%)。

图6：石油石化指数涨幅 (%)



资料来源：Wind，申港证券研究所

图7：石油石化子版块涨跌幅 (%)



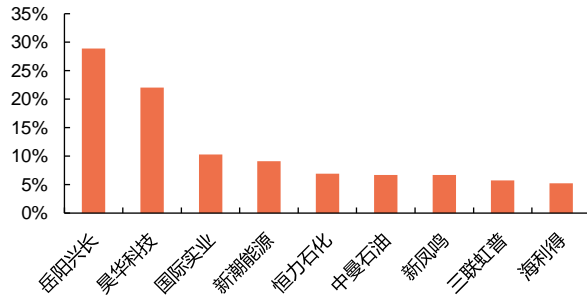
资料来源：Wind，申港证券研究所

2.2 个股涨跌幅

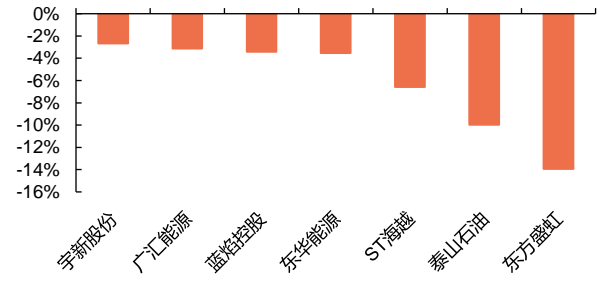
本周石油石化板块领涨个股包括岳阳兴长 (+28.88%)、昊华科技 (+22.03%)、国际实业 (+10.30%)、新潮能源 (+0.09%)、恒力石化 (+6.94%) 等；领跌个股包括东方盛虹 (-13.93%)、泰山石油 (-9.97%)、ST 海越 (-6.58%)、东华能源 (-3.52%)、蓝焰控股 (-3.41%) 等。

图8：本周石油石化板块领涨个股 (%)

图9：本周石油石化板块领跌个股 (%)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

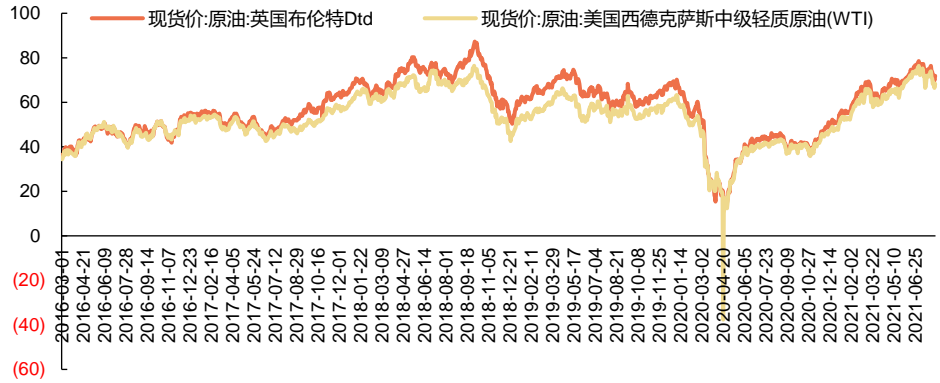


资料来源: Wind, 申港证券研究所

3. 重点石化原料产品价格走势

3.1 C1 下游

图10: 原油价格 (美元/桶)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图11: 动力煤价格 (元/吨)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

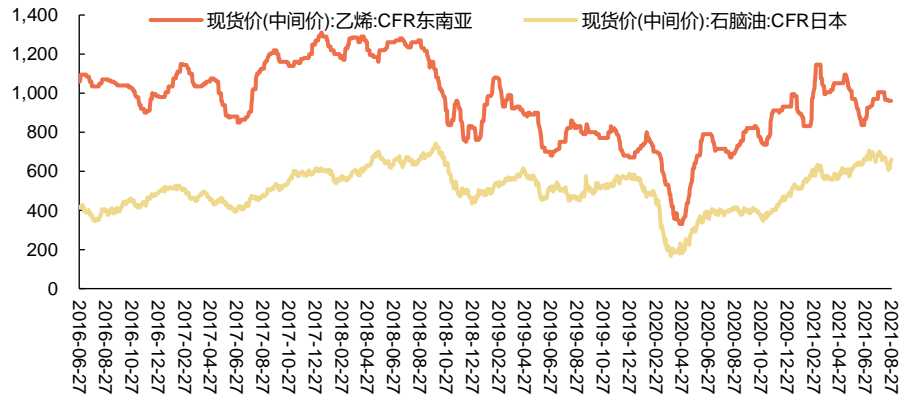
图12: LNG 价格 (元/吨)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

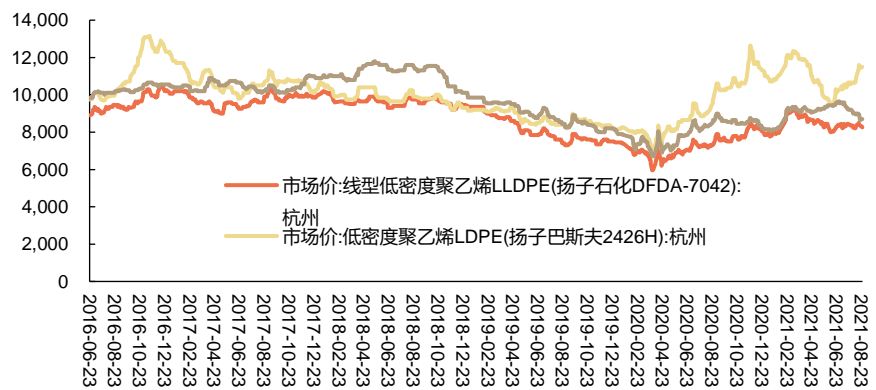
3.2 C2 下游

图13: 石脑油/乙烯价格 (美元/吨)



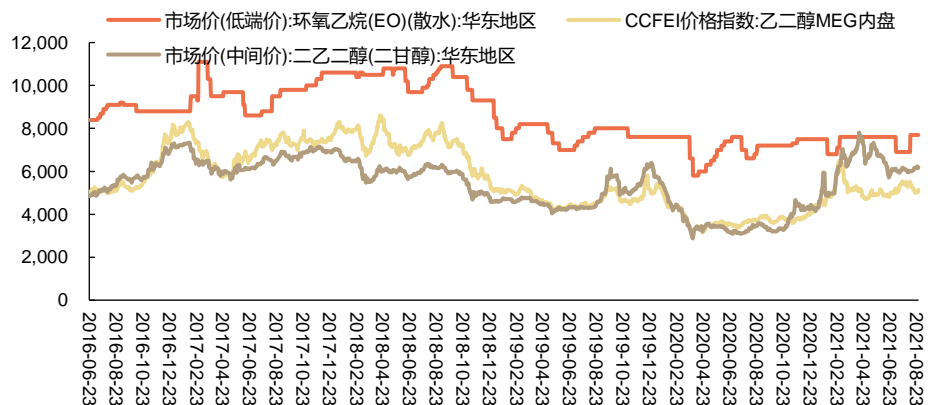
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图14: 聚乙烯价格 (元/吨)



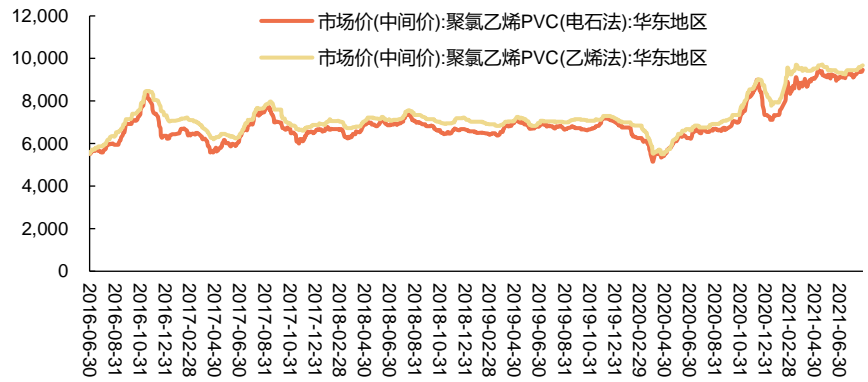
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图15: EO/EG 价格 (元/吨)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

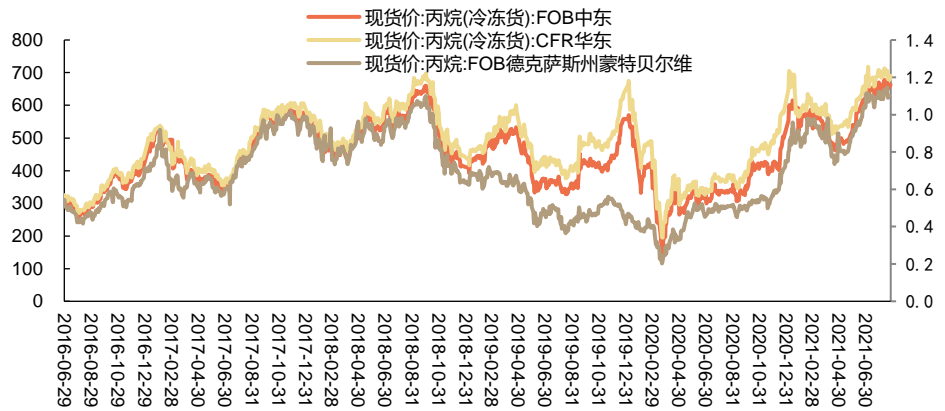
图16: PVC 价格 (元/吨)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

3.3 C3 下游

图17: 丙烷价格 (美元/吨, MB 丙烷美元/加仑右轴)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图18: 国内丙烯价格 (元/吨)



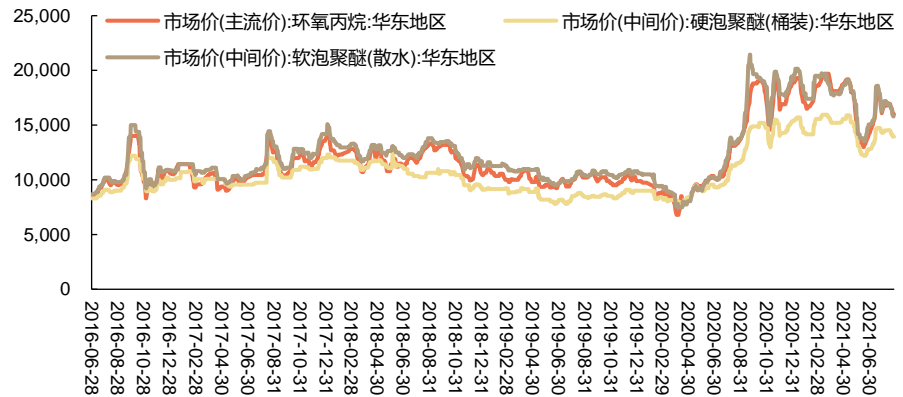
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图19: 聚丙烯价格 (元/吨)



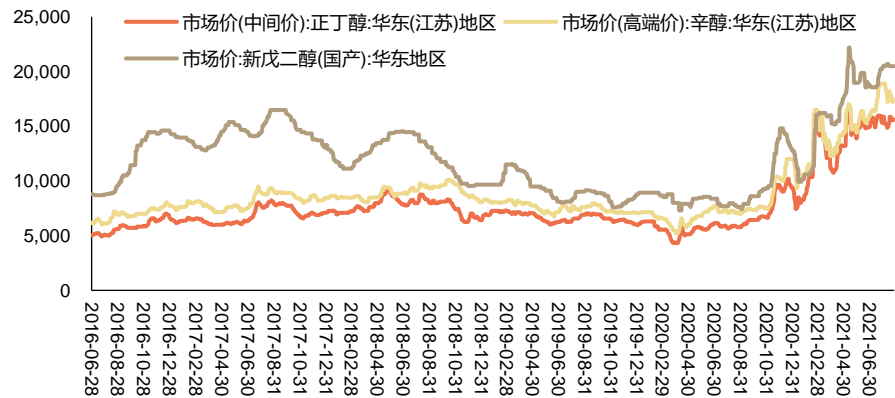
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图20: 聚醚多元醇价格 (元/吨)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图21: 丁辛醇价格 (元/吨)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

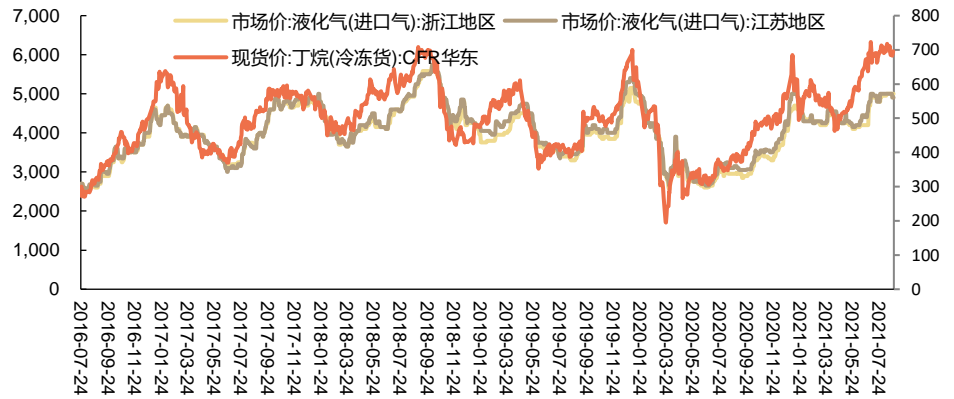
图22: 丙烯酸价格 (元/吨)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

3.4 C4 下游

图23: 丁烷/LPG 价格 (元/吨)



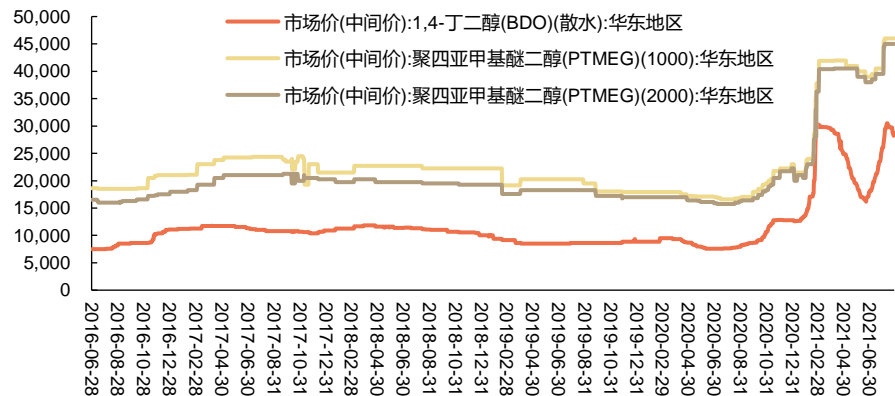
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图24: MTBE/丁二烯/异丁烯价格 (元/吨)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

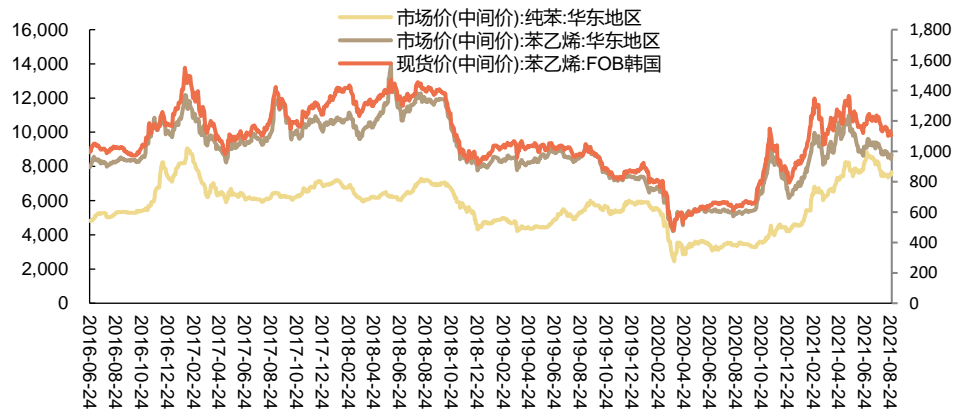
图25: BDO/PTMEG 价格 (元/吨)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

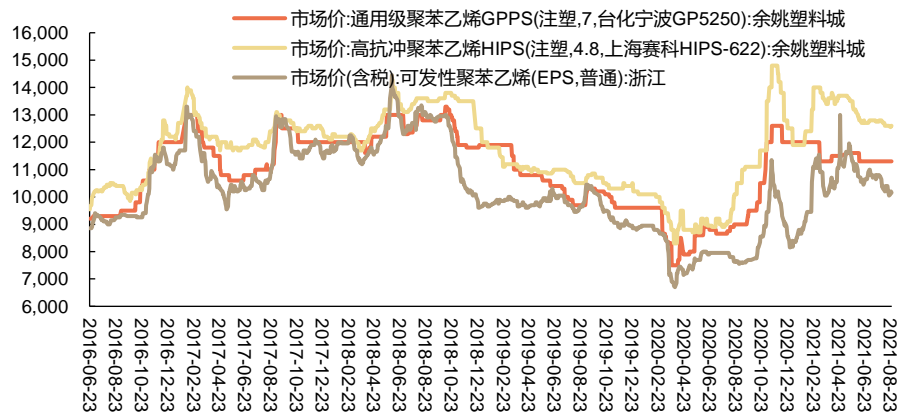
3.5 苯下游

图26: 纯苯/苯乙烯价格 (元/吨, FOB 韩国苯乙烯美元/吨右轴)



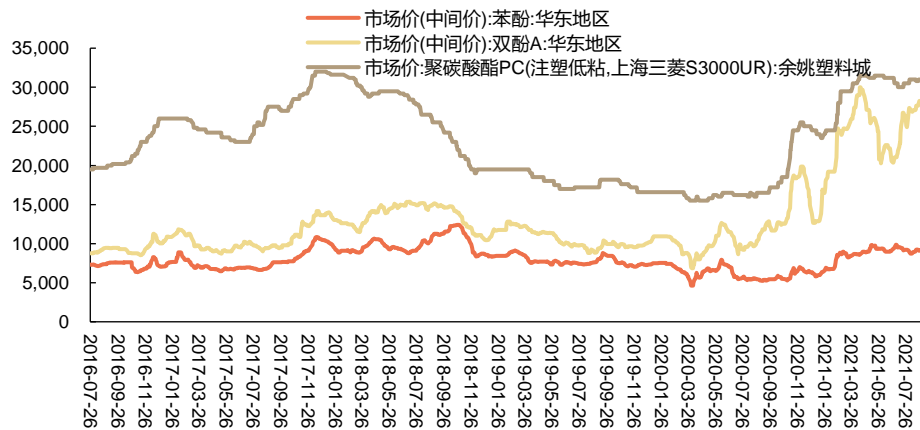
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图27: 聚苯乙烯价格 (元/吨)



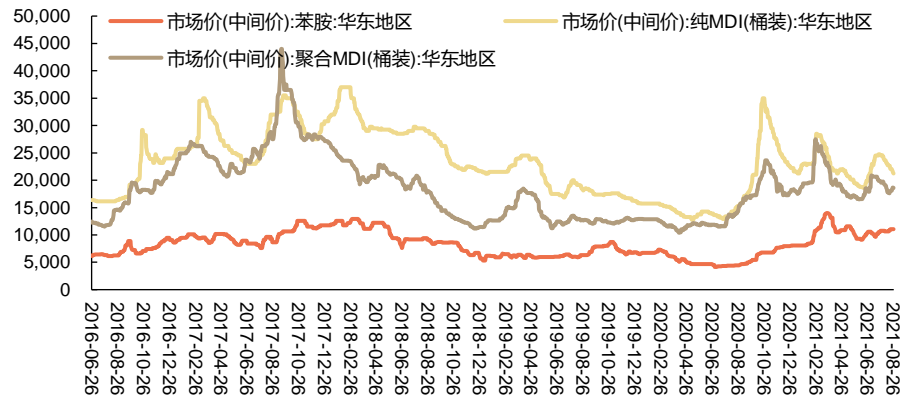
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图28: 苯酚/双酚 A/PC 价格 (元/吨)



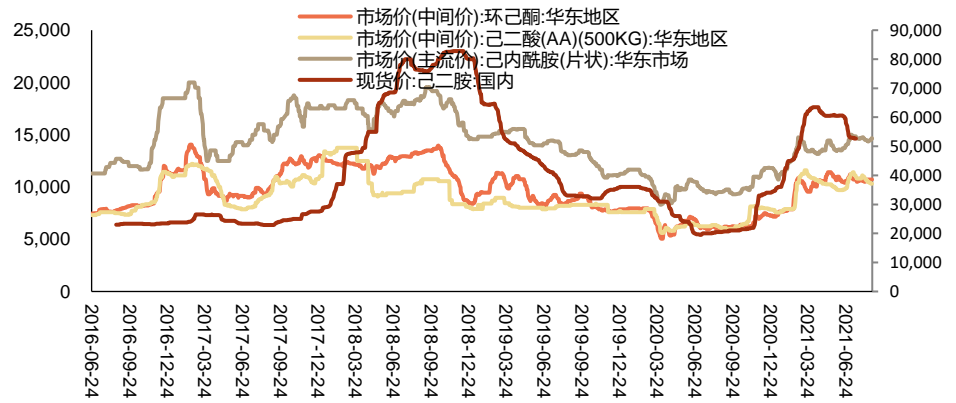
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图29：苯胺/MDI 价格（元/吨）



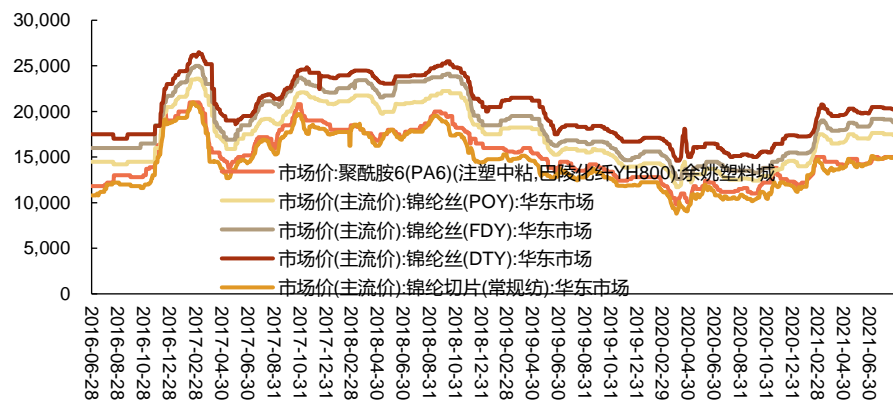
资料来源：Wind，申港证券研究所

图30：环己酮/己二酸/己二胺/己内酰胺价格（元/吨，己二胺右轴）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图31：PA6/PA66/锦纶价格（元/吨，PA66 右轴）



资料来源：Wind，申港证券研究所

3.6 甲苯下游

图32: 甲苯价格 (元/吨)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

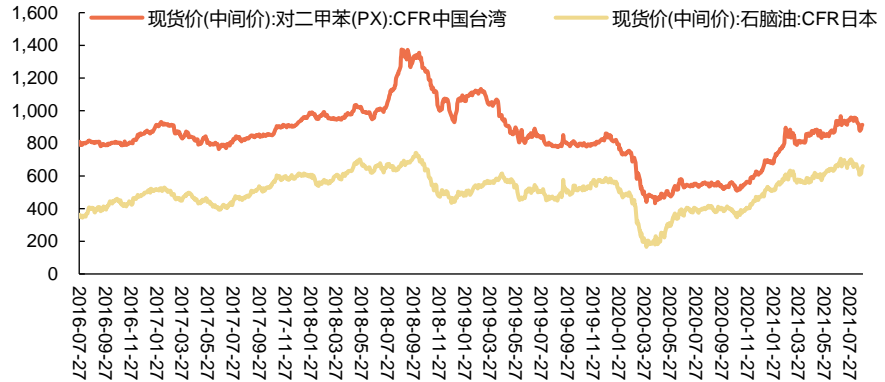
图33: TDI 价格



资料来源: Wind, 申港证券研究所

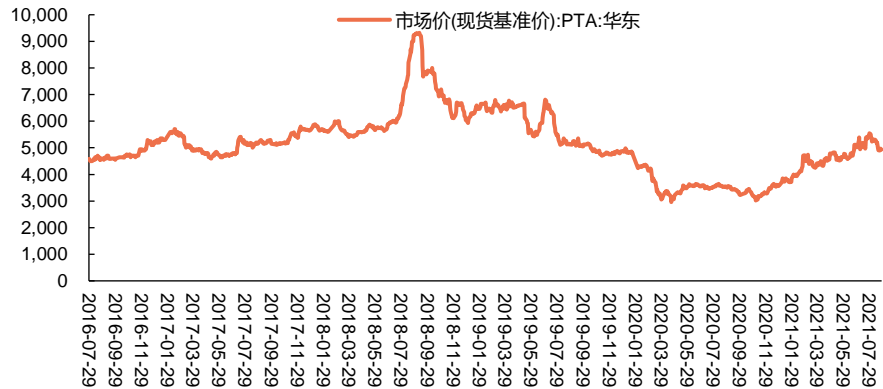
3.7 二甲苯下游

图34：二甲苯价格（元/吨，PXCFR 右轴美元/吨）



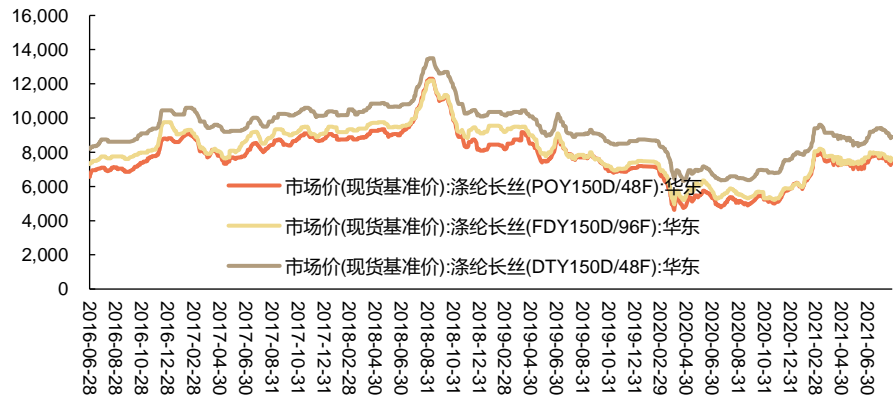
资料来源：Wind，申港证券研究所

图35：PTA/聚酯切片价格（元/吨）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图36：涤纶价格（元/吨）



资料来源：Wind，申港证券研究所

4. 风险提示

政策风险；地缘政治加剧风险；原油价格剧烈波动风险，全球新冠疫情持续恶化风险；

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人**独立**研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处，**不受任何第三方的影响和授意**。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示

本证券研究报告所载的信息、观点、结论等内容仅供投资者决策参考。在任何情况下，本公司证券研究报告均不构成对任何机构和个人的投资建议，**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**。市场有风险，投资者在决定投资前，务必要审慎。投资者应自主作出投资决策，自行承担投资风险。

免责声明

本报告由申港证券股份有限公司研究所撰写，申港证券股份有限公司（简称“本公司”）是具有合法证券投资咨询业务资格的机构。本报告中所引用信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

本研究报告所载的资料、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。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本报告版权仅为我公司所有，未经许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为申港证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告的风险等级定级为 R3 仅供符合本公司投资者适当性管理要求的客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为当然客户。未经授权私自刊载研究报告的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告、防止被误导，本公司不承担由于非授权机构私自刊发和非授权客户使用该报告所产生的相关风险和法律责任。

行业评级体系

申港证券行业评级体系：增持、中性、减持

增持	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 5% 以上
中性	报告日后的 6 个月内，相对于市场基准指数收益率介于 -5%~+5% 之间
减持	报告日后的 6 个月内，相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上

市场基准指数为沪深 300 指数

申港证券公司评级体系：买入、增持、中性、减持

买入	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 15% 以上
增持	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 5%~15% 之间
中性	报告日后的 6 个月内，相对于市场基准指数收益率介于 -5%~+5% 之间
减持	报告日后的 6 个月内，相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上