



## 标配

## 证券分析师

吴骏燕 S0630517120001

wjyan@longone.com.cn

## 证券分析师

谢建斌 S0630522020001

xjb@longone.com.cn

## 证券分析师

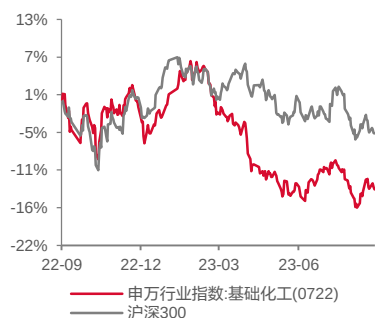
张季恺 S0630521110001

zjk@longone.com.cn

## 联系人

张磊磊

zlei@longone.com.cn



## 相关研究

1.PTA生产成本曲线陡峭化，龙头一体化企业有望格局向好——化工系列研究（一）

# 从工艺路线到利润分配，解析PX产业格局——化工系列研究（二）

## 投资要点：

- **PX生产工艺以石脑油路线为主，一体化企业成本具有明显优势：**PX生产工艺按原料和路线长短，分为：短流程MX制PX、长流程石脑油制PX和长流程凝析油（燃料油）制PX。我国多为原料自给的炼化一体化生产。大型炼化项目中的PX生产工艺主要包括抽提蒸馏单元、歧化及烷基转移单元、苯/甲苯分离单元、二甲苯精馏单元、吸附分离单元和异构化单元等，采用的专利技术包多以美国UOP和法国AXENS公司为主，我国中石化的成套PX技术也迎头赶上。我们以目前88美元/桶的油价，按不同生产路径进行成本测算，认为规模较大、产业链配套完善的厂家较其他石脑油制PX厂家具有50~100美元/吨的成本优势。
- **芳烃调油需求造成PX原料端供应挤压。**2022年俄乌冲突引起全球油品贸易物流变动，美亚套利窗口打开，PX供应趋紧。短期来看，美汽油等级切换至冬季，调油对芳烃的支撑逐步见顶，但美汽油表需拐点仍待确认。因此PX与调油的原料争夺预计短期仍有一定延续。芳烃链产品价格走高，外购MX制PX路线成本增加，与石脑油路线差距拉大。
- **PX产能自给率和竞争力上升，投放速度短期放缓，供需偏紧。**截至2023年7月，我国PX进口依存度为23.31%，较2018年下降38个百分点。从目前投产时间来看，海外近两年并无确定新增产能，国内增速也相对放缓。与海外主要PX生产装置相比，日本装置规模偏小，韩国装置两极分化，印度仅有1套220万吨装置，而我国装置规模化优势突出，后续有望继续提升市场竞争力。需求方面，国内2023-2025年约有1600万吨PTA产能投产，若再考虑调油带来的原料挤压，短期内仍存供需错配局面。
- **PX利润短期居于产业链重心，长期来看利润分配有望均衡。**在2018年以前，由于我国PX依存度较高，尽管利润端来看PX情况较好，但其实大部分还是海外企业受益。而随着我国大炼化投产，产业链利润端在2019-2020年有所下移，向PTA、聚酯长丝扩散。2022年由于芳烃调油加剧原料紧张，利润重心重新回到PX，由于PX在产业链中供需格局相对偏好，从短期来看，产业链利润仍暂时集中在上游PX端。长期来看，随着全球碳中和的推进，成品油的需求终会削弱，PX原料端的调油扰动或将进一步减小，产业链利润分配有望均衡。
- **氢气是大炼化物料平衡的关键，产业链收益向一体化企业倾斜。**民营大炼化企业如荣盛石化、恒力石化、东方盛虹等企业，上下游一体化布局，和国营炼厂相比，均配套了规模较大的芳烃重整装置，可副产大量氢气用于加氢裂化-烯烃的生产，经济效益佳，且PX消化能力强。随着我国PX供应比例的逐步上升，PX基准定价体系依托于日韩货源交易的评估将得到挑战。近期郑商所PX期货也已上市，填补了国内PX定价空白。后续国内PX企业也有望进一步获得主动的定价权，例如恒力石化近几年已逐步取消在长约中ACP（亚洲合约价格，由日本、中国台湾等老牌厂家早年建立的价格谈判组织）的取价。
- **投资建议：**从生产工艺路线来看，国内大炼化当前的PX理论生产成本最为优势。炼化一体化生产PX具有的经济性不仅源自本身工艺技术装置的先进性，在近年芳烃调油逻辑的演化下，甲苯、纯苯等产业链产品集体走高，一体化企业以原料端的加工成本优势、加工产出环节的灵活调控优势，攻守皆可，风险抵抗能力凸显。后续PX供需格局短期仍然偏紧，长期利润重心或下移，具有相关聚酯产业配套的一体化龙头有望持续展现优势。建议关注相关企业：**荣盛石化、恒力石化、恒逸石化**，以及即将海外上游布局的**桐昆股份**和**新凤鸣**。
- **风险提示：**调油需求超预期；下游PTA开工不及预期；PX产能供应超预期。

# 并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

## 正文目录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 1. 原料端：PX 工艺路线对比及调油分析..... | 4  |
| 2. 供需端：PX 产业链产能投放分析.....   | 9  |
| 3. 利润端：PX 产业链利润重心分析.....   | 12 |
| 4. 投资建议 .....              | 14 |
| 5. 风险提示 .....              | 15 |

## 图表目录

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 图 1 对二甲苯 PX 主要生产流程及物料平衡简图 .....         | 4  |
| 图 2 我国 PX 在产产能情况（万吨/年） .....            | 5  |
| 图 3 全球主要 PX 生产工艺技术代表及提供商情况 .....        | 6  |
| 图 4 当前物料价格测算 PX 成本不同生产路径对比（元/吨） .....   | 7  |
| 图 5 芳烃调油/制化工品工艺路线 .....                 | 8  |
| 图 6 亚洲甲苯调油和甲苯歧化价差走势 .....               | 8  |
| 图 7 亚洲二甲苯调油和异构化价差走势 .....               | 8  |
| 图 8 美国汽油库存（亿桶） .....                    | 9  |
| 图 9 美国汽油产量和价格 .....                     | 9  |
| 图 10 我国 PX 进口情况（万吨）及进口依存度 .....         | 10 |
| 图 11 2022 年世界产能占比情况 .....               | 10 |
| 图 12 2022 年亚洲产能占比情况 .....               | 10 |
| 图 13 各区域 PX 装置及产能 .....                 | 11 |
| 图 14 我国 PX 供需量（万吨）及增速 .....             | 12 |
| 图 15 PX-石脑油价差 .....                     | 12 |
| 图 16 PTA-0.65*PX 价差 .....               | 12 |
| 图 17 涤纶长丝价差 .....                       | 13 |
| 图 18 PX-PTA-长丝利润结构演变预测图 .....           | 13 |
| 图 19 国内典型炼厂生产路径示意图 .....                | 13 |
| 表 1 炼厂供氢能力比较 .....                      | 14 |
| 表 2 国内民营大炼化和聚酯龙头 PX 产业链布局简表（万吨/年） ..... | 14 |

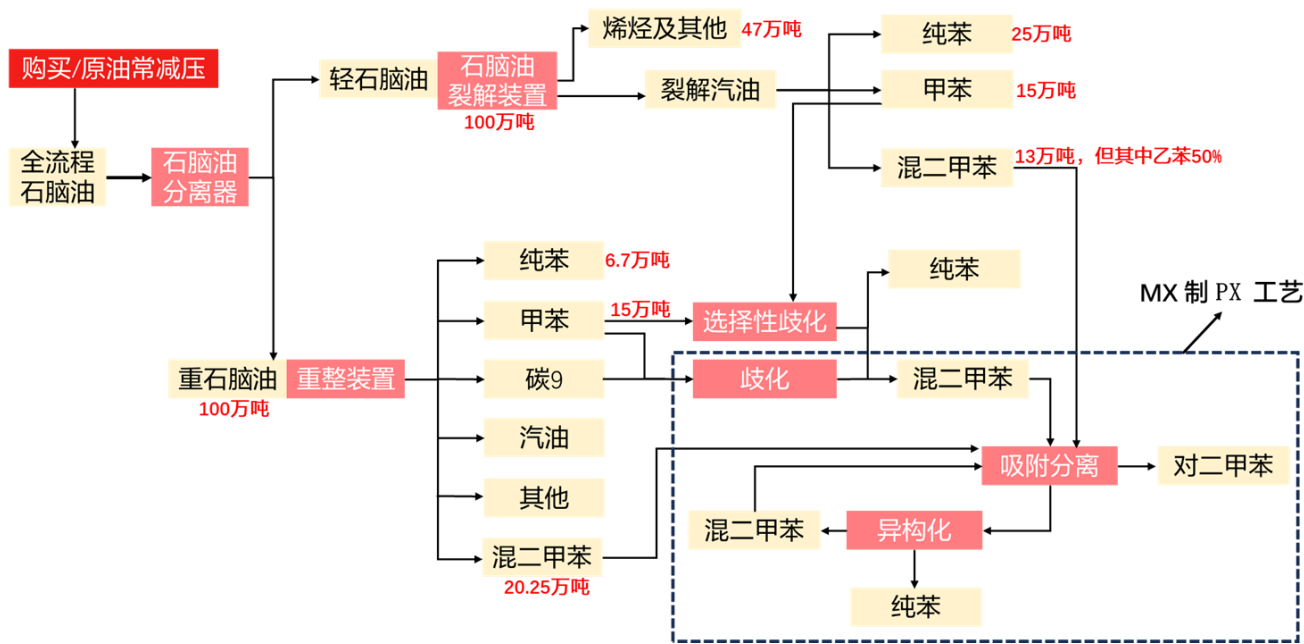
## 1.原料端：PX 工艺路线对比及调油分析

PX，全称 para-xylene，中文名对二甲苯，一种有机化合物，化学式为 $C_8H_{10}$ ，常温下是具有芳香味的无色透明液体，不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。PX 是炼油和化工的重要链接纽带，是芳烃系的重要产品。

PX 最直接的原材料是混合芳烃，而混合芳烃通常来自于石脑油，最原始的原料是原油。

按主要工艺制成方式，分为：1)从混合二甲苯中抽提分离，2)将间、邻二甲苯和乙苯异构化转化为 PX，3)通过甲苯歧化（TDP）或选择性歧化（STDP）生产 PX。

图1 对二甲苯 PX 主要生产流程及物料平衡简图



资料来源：《芳烃生产技术进展及产业发展建议》慕彦君等，东海证券研究所整理

按原料和路线长短，分为：短流程MX制PX、长流程石脑油制PX和长流程凝析油（燃料油）制PX。

- ① MX制PX为短流程工艺，主要采取吸附分离，把含有PX/MX/OX和乙苯的混二甲苯，吸附再吸解PX，剩余产品去异构化再获得富含PX的液体，不断重复吸附分离。国内部分规模较小的装置采用MX制工艺。由于MX可采购的数量较少，较少得到应用。
- ② 石脑油制PX为长流程制工艺，分为轻石脑油和重石脑油，源头是原油。轻石脑油裂解是芳烃抽出混二甲苯，吸附分离PX；重石脑油是重整抽出汽油、纯苯、甲苯、C9、混二甲苯等，其中甲苯和C9歧化得到纯苯和混二甲苯，混二甲苯吸附分离得到PX。国内一体化装置均为石脑油（原油）制工艺。部分民营企业外购石脑油进行生产，如福佳大化、青岛丽东。
- ③ 凝析油（燃料油）制PX也是长流程工艺，比石脑油制多了减压蒸馏和加氢裂化。例如国内的福海创和中金石化为凝析油制工艺。

大型炼化项目中的PX生产工艺主要包括抽提蒸馏单元、歧化及烷基转移单元、苯/甲苯分离单元、二甲苯精馏单元、吸附分离单元和异构化单元等。非炼化一体化装置主要是外购

石脑油(凝析油、燃料油)、混合芳烃等进行生产,以MX为原料的短流程装置占比仅为6%,其余多为原料自给的炼化一体化生产。

图2 我国PX在产产能情况(万吨/年)

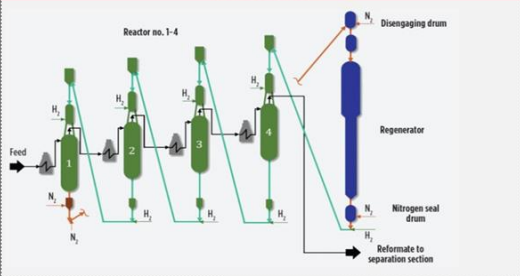
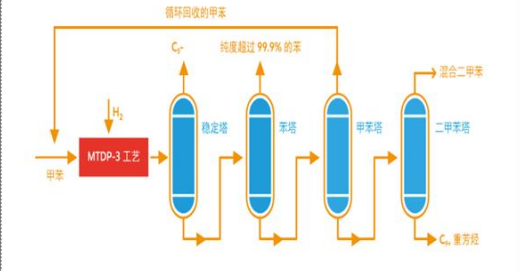
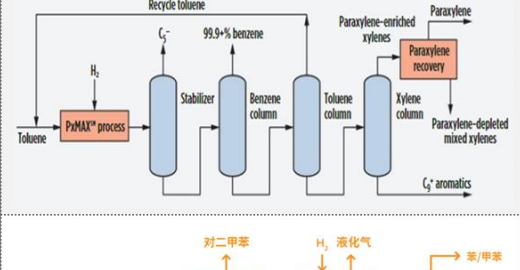
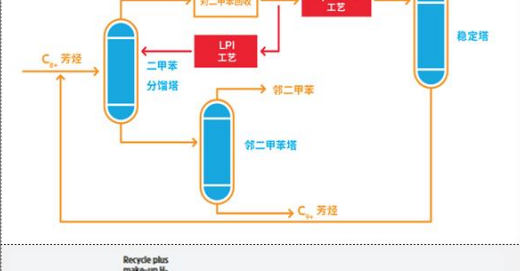
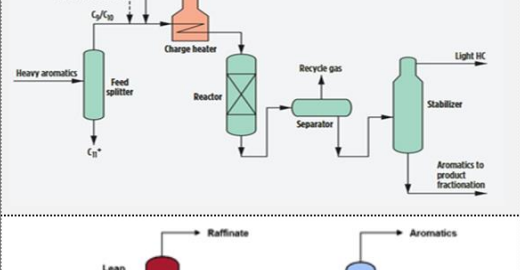
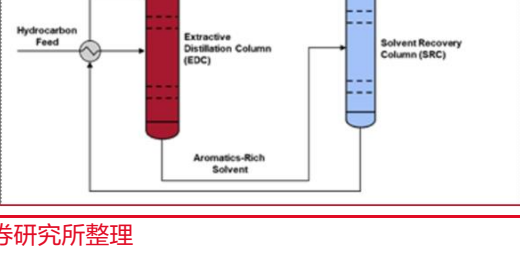
| 公司             | 项目       | 初投产时间      | 产能   | 工艺路线       |
|----------------|----------|------------|------|------------|
| 中石油            | 辽阳石化1#   | 1989.01.01 | 25   | 石脑油        |
|                | 辽阳石化2#   | 2005.09.29 | 75   | MX         |
|                | 四川石化     | 2014.02.01 | 75   | 石脑油        |
|                | 乌鲁木齐石化   | 2010.07.19 | 100  | 石脑油        |
|                | 广东石化     | 2022.12.31 | 260  | 石脑油        |
| 中石化、埃克森美孚、沙特阿美 | 福建联合     | 2009.07.26 | 100  | 石脑油        |
| 中石化            | 上海石化     | 2006.06.01 | 60   | 石脑油        |
|                | 海南炼化1#   | 2013.12.01 | 60   | 石脑油        |
|                | 海南炼化2#   | 2019.10.01 | 100  | MX         |
|                | 扬子石化1#   | 1989.01.01 | 34   | 石脑油        |
|                | 扬子石化2#   | 2006.01.01 | 55   | 石脑油        |
|                | 九江石化     | 2022.06.08 | 89   | 石脑油        |
|                | 洛阳石化     | 2000.02.01 | 21.5 | 石脑油        |
|                | 金陵石化     | 2008.08.01 | 60   | 石脑油        |
|                | 天津石化     | 1999.01.01 | 30   | 石脑油        |
|                | 镇海炼化     | 2003.08.01 | 65   | 石脑油        |
|                | 惠州石化1#   | 2009.06.01 | 150  | 石脑油        |
| 中海油            | 惠州石化2#   | 2023.03.31 | 95   | 石脑油        |
|                | 宁波大榭石化   | 2023.03.31 | 160  | 石脑油        |
| 中国中化           | 中化泉州     | 2019.10.01 | 100  | 石脑油        |
|                | 弘润石化     | 2021.01.01 | 80   | MX         |
| 恒力石化           | 恒力石化     | 2019.03.24 | 520  | 石脑油        |
| 东方盛虹           | 盛虹炼化     | 2022.12.31 | 280  | 石脑油        |
| 荣盛石化           | 宁波中金     | 2015.08.01 | 160  | 凝析油(燃料油)   |
|                | 浙石化1#    | 2020.01.01 | 500  | 石脑油        |
|                | 浙石化2#    | 2021.11.01 | 400  | 石脑油        |
| 福海创石化(腾龙芳烃)    | 福建福海创1#  | 2013.05.01 | 80   | 凝析油、燃料油、MX |
|                | 福建福海创2#  | 2013.06.01 | 80   |            |
| 福佳大化石化         | 大连福佳大化1# | 2009.06.01 | 70   | 石脑油(外购)    |
|                | 大连福佳大化2# | 2012.10.01 | 70   | MX         |
| 东营威联化学         | 威联化学1#   | 2020.09.01 | 100  | 石脑油        |
|                | 威联化学2#   | 2022.11.30 | 100  | 石脑油        |
| 青岛丽东化工         | 青岛丽东     | 2006.06.01 | 100  | 石脑油(外购)    |

资料来源:隆众数据库、各公司官网、各公司公告,东海证券研究所整理

从主要工艺代表商来看,全球拥有全套成熟PX工艺生产技术并成功较大范围商业应用的专利商主要为美国UOP和法国AXENS公司,我国中石化在2014年海南炼化建成了首套国产化60万吨/年PX项目装置,攻克了PX全流程工艺难关,成了主要的PX技术专利商之一,使我国成为世界第三个掌握该成套技术的国家。另外,在各个生产工艺环节也有如ExxonMobil、Sulzer等代表厂商,技术成熟,均有多套商业化应用。



图3 全球主要 PX 生产工艺技术代表及提供商情况

| 许可厂商                    | 技术专利                      | 工艺环节           | 流程示意图                                                                                | 优点                                                                                                                   | 安装情况/经济成本                             |
|-------------------------|---------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 中石化                     | S-CCCR                    | 催化重整           |    | 该工艺主要改变了催化剂在反应区的移动次序，将再生后的催化剂先用于芳构化反应，使催化剂的活性与反应难易程度更为匹配                                                             | 首套60万吨/年于2013年投产，第二套100万吨/年于2016年投产   |
| ExxonMobil LLC<br>Axens | MTDP-3                    | 甲苯歧化           |    | 专门用于加工甲苯和一定数量的C9重芳烃的工艺，能够对现有甲苯歧化 (TDP) 装置实现较低投资的去瓶颈扩能改造；依托专有的分子筛催化剂，可在保持稳定生产高价值混合二甲苯和高纯度苯产品的同时，实现低成本运营；苯产品纯度超过 99.9% | 20多年间在全球范围多次商业化应用                     |
| ExxonMobil LLC<br>Axens | PxMax <sup>SM</sup>       | 选择性甲苯歧化 (STDP) |   | 基于器外择形的 EM-2300 催化剂，可提供出色的对二甲苯选择性 (> 96%) 和产品收率，以及超长而稳定的运行周期                                                         | 有2台MSTDP (技术前身) 和12台PxMax装置运行         |
| ExxonMobil LLC<br>Axens | LPI                       | 二甲苯异构化         |  | 最新一代液相异构化技术，在低温下运行，二甲苯损失少于表现杰出的气相异构化技术 XyMaxSM-2 工艺。当要异构化的 C8 芳烃流中乙苯含量很低时，可以仅通过 LPI 工艺进行二甲苯异构化，乙苯以其它方式去除             | 2015年在欧洲芳烃厂商用，截至2020年已在亚洲投入运行2台机组     |
| SULZER GTC              | GT-TransAlk <sup>SM</sup> | 重芳烃脱烷基及烷基转移技术  |  | 处理C9A/C10A的重芳烃轻质化技术，原料中不含甲苯，并与甲苯甲基化及结晶分离技术组成一个成套的芳烃技术。根据进料成分和存在的轻组分，二甲苯收率可以从25%到32%不等，C9转化率可以从53%到67%不等              | 已投装置于美国墨西哥湾，产能100万吨/年，主装置资本投入18000万美元 |
| SULZER GTC              | GT-BTX                    | 芳烃回收           |  | 采用Techtiv-100®萃取蒸馏溶剂，可提供最佳的萃取蒸馏性能。GT-BTX没有特殊的进料制备要求，能够处理宽范围 (BTX) 原料，同时以高回收率 (99.99%以上) 生产非常高的芳烃纯度 (99.9%以上)。        | 投入12000桶/天重整油或裂解汽油；主装置资本投入15000万美元    |

资料来源：各公司官网，东海证券研究所整理

PX 在生产过程中会生产出液化气、纯苯、汽柴油等很多产品，因此 PX 的直接成本较难测算，行业内经验值为“石脑油+300 美元/吨”的加工成本。其中，石脑油价格一般选取 CFR 日本石脑油价格。

我们以目前 88 美元/桶的油价，按不同生产路径进行成本测算，参考如下：

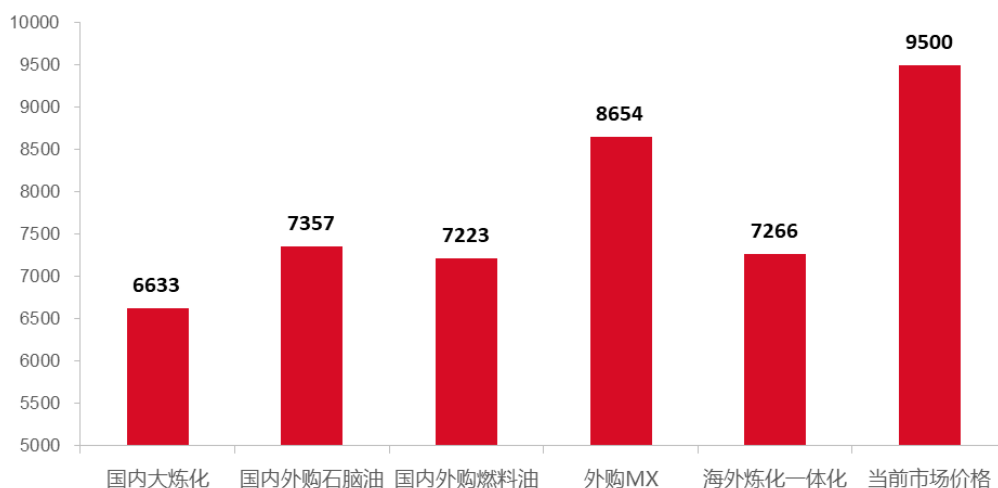
1) 随着一体化产能比例的提升，PX 上下游配套的情况下，节约了一定的加工成本，部分规模较大、产业链配套更完善的厂家加工费可能更低，具有 50~100 美元/吨的成本优势。

2) 外购混合芳烃虽然流程较短，主要取决于混合芳烃的市场价格，如果汽柴油的价格上涨时，混合芳烃的生产商更倾向于调和汽油。

3) 甲苯歧化过程中会有大量的纯苯副产，而当前纯苯的价格较高，也会影响装置利润。异构化的经济效益则与邻二甲苯（OX）、间二甲苯（IX）等市场行情有关。

4) 海外炼化一体化装置，对于 PX 的进口到国内会有 2% 的关税，同时会有相应的物流、报关等费用。

**图4 当前物料价格测算 PX 成本不同生产路径对比（元/吨）**



资料来源：隆众数据、同花顺，东海证券研究所

数据摘自 2023 年 9 月 15 日

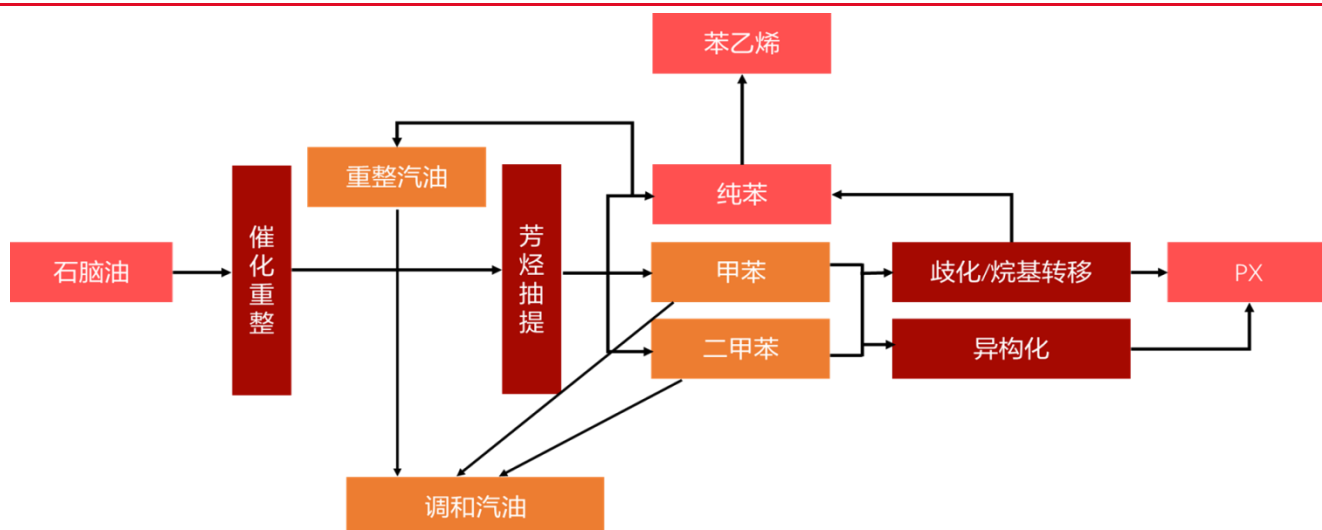
**PX 除自身的供需影响外，在生产环节，最为突出的是与调油的原料争夺。**

按生产工艺各环节来看，1) 重整汽油可以芳烃抽提也可以调和汽油；2) 混芳（BTX，主要三苯组分）可以吸附分离做 PX 纯苯，也可以调油；3) 甲苯、二甲苯可歧化/异构化，也可以调油。

在汽油经济性更好的情况下，炼厂会选择进行汽油型重整，减少后续芳烃产品的产出。除此之外，芳烃型重整分离出的甲苯和二甲苯凭借自身较高的辛烷值，也能够再次进入调油池进行汽油生产，也就是芳烃调油逻辑。

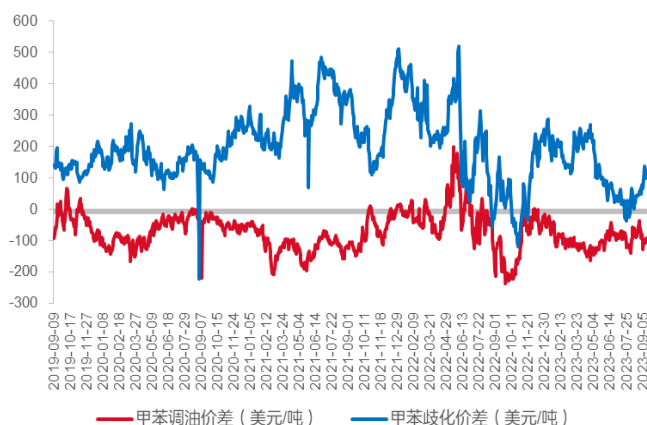


图5 芳烃调油/制化工品工艺路线



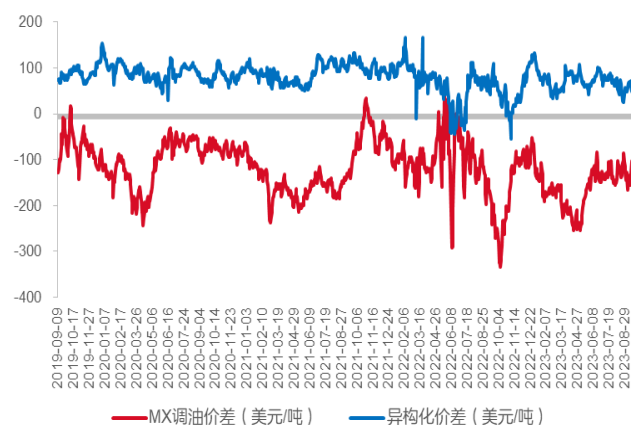
资料来源：公开资料整理，东海证券研究所

图6 亚洲甲苯调油和甲苯歧化价差走势



资料来源：同花顺，东海证券研究所

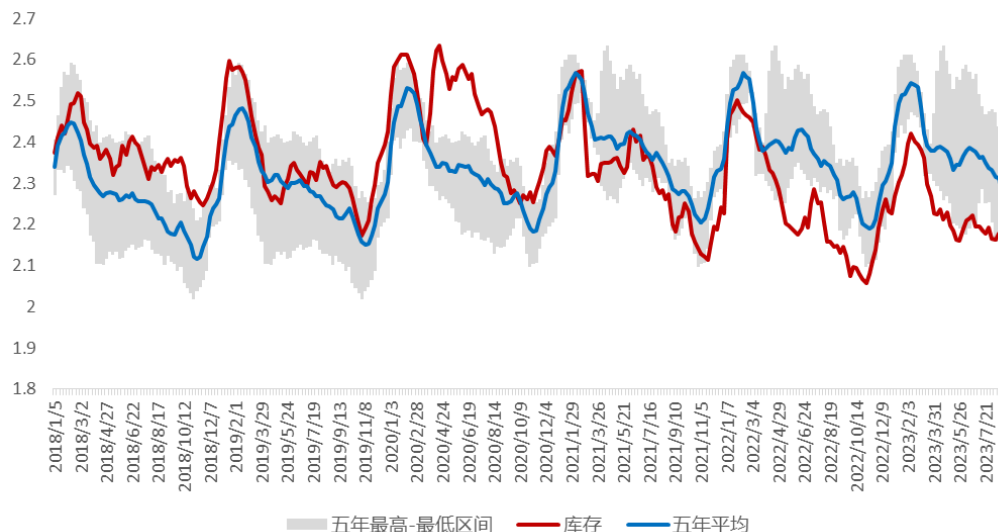
图7 亚洲二甲苯调油和异构化价差走势



资料来源：同花顺，东海证券研究所

2022 年俄乌冲突引起全球油品贸易物流变动。欧美产能瓶颈和装置老化问题暴露，汽油价格高企，夏季调油的高辛烷值芳烃组分短缺，不得不溢价从其他区域购买。海外许多芳烃型炼厂切换至汽油型炼厂，导致轻质芳烃产量降低，同时随着美亚套利窗口打开，使原本出口至中国的 PX 量有部分转移到美国，进一步加剧了 PX 供需紧张的局面。2023 年，由于美国提前准备，部分芳烃长约签订，亚洲芳烃提前流入美国。同时，今年汽油库存旺季降幅不及预期，今年调油驱动有所减弱。

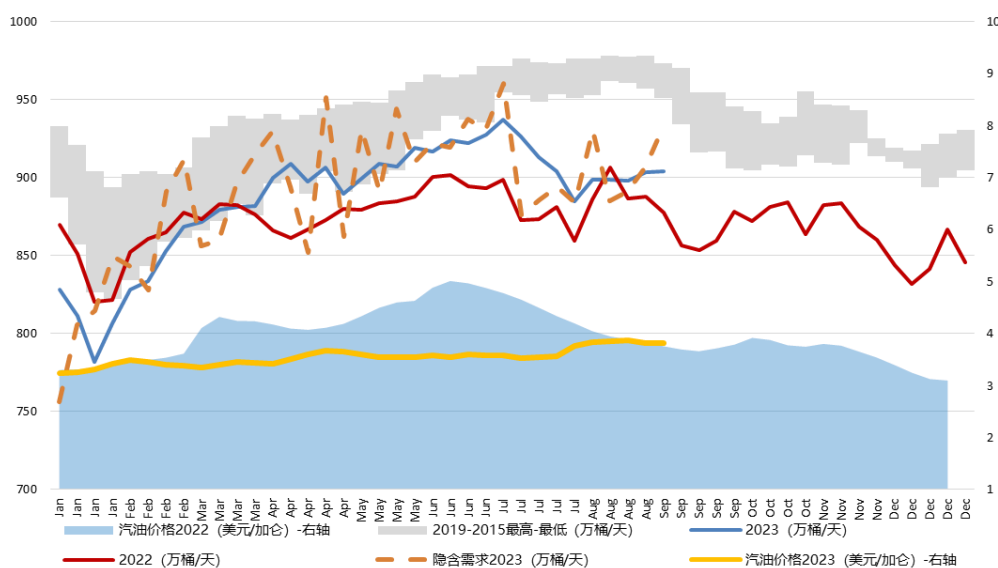
图8 美国汽油库存（亿桶）



资料来源：EIA，东海证券研究所

短期来看，美汽油等级切换至冬季，调油对芳烃的支撑逐步见顶，但美汽油表需拐点仍待确认。因此PX与调油的原料争夺预计短期仍有一定延续。

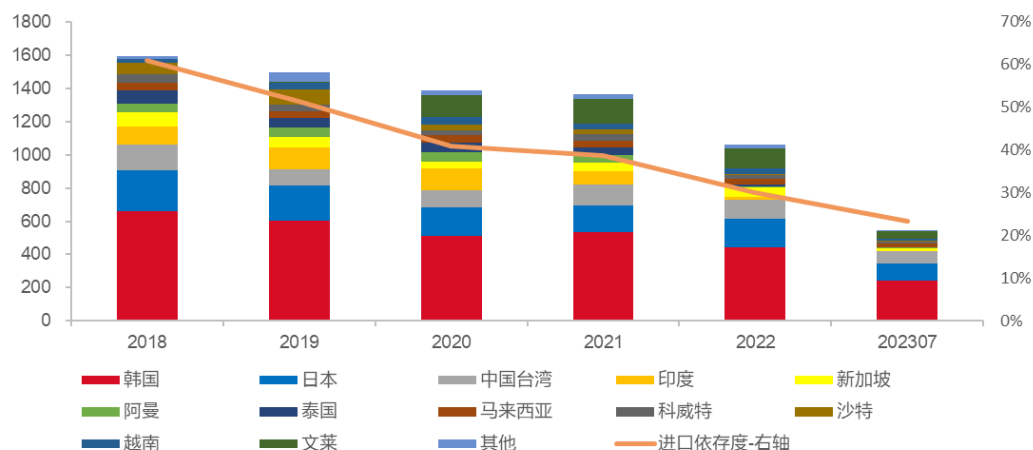
图9 美国汽油产量和价格



资料来源：EIA，东海证券研究所

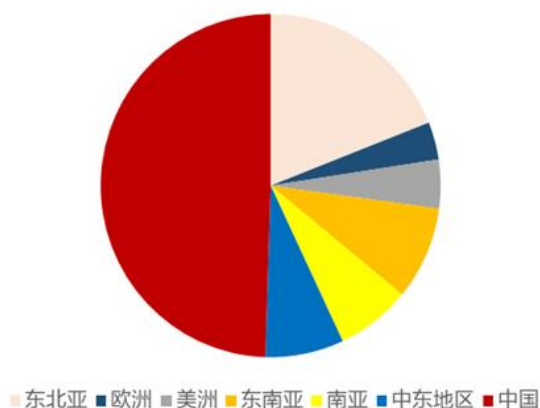
## 2.供需端：PX 产业链产能投放分析

随着国内产能的大规模投放，我国PX的进口依赖度逐年下降。近五年进口数量由2018年的1590万吨降至2022年的1058万吨，2023年1-7月累计进口540万吨。截至2023年7月，我国PX进口依存度为23.31%，较2018年下降38个百分点。日韩是我国的主要进口来源，占我国进口比例的50%以上，主要原因是日韩更加靠近中国，运输成本优势显著优于中东国家。文莱地区进口量自2020年起骤增至128.63万吨，主要系恒逸文莱项目一期投产，为文莱增加150万吨的产能。

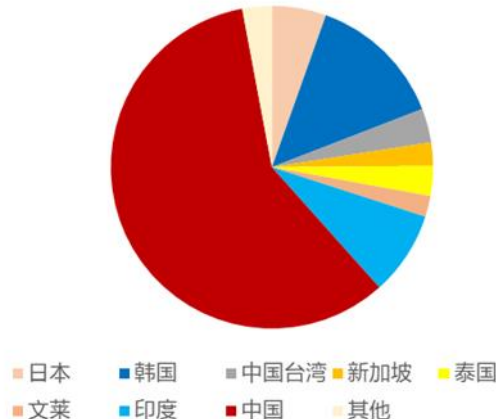
**图10 我国PX进口情况（万吨）及进口依存度**

资料来源：百川盈孚，东海证券研究所

全球产能分布来看，PX 产能主要集中在亚洲地区，在全球产能占比中高达 84.95%，而亚洲地区产能主要由中国贡献。从亚洲产能分布来看，中国、韩国、日本及印度产能占比比较高，其中我国产能占比可达到 58.96%。

**图11 2022 年世界产能占比情况**

资料来源：百川盈孚，东海证券研究所

**图12 2022 年亚洲产能占比情况**

资料来源：百川盈孚，东海证券研究所

与海外主要PX生产装置相比，我国装置规模化优势突出，后续有望提升市场竞争力。

1) **日本装置规模偏小，生产成本偏高。**日本当前共有 15 套 PX 生产装置，总产能为 396 万吨/年，平均规模仅为 26.4 万吨。且作为全球最早生产 PX 的国家之一，在 2000 年前基本完成了产能建设及布局，装置普遍比较老旧，生产成本明显偏高。

2) **韩国装置两极分化，大规模装置成本具有一定竞争力。**韩国是 PX 产能全球第二的国家，共有 14 套生产装置，总产能达 1079 万吨/年。其中，约有 292 万吨/年的产能于 2000 年前投产，占总产能的 28%，其余产能基本在 2010-2014 年间建立，且均为大规模装置，在装置成本上具有一定优势。

3) **文莱装置工艺先进，配备炼化一体化。**文莱 PX 工业的发展起源于我国恒逸石化国内 PTA 装置原料的短缺以及当地政府的大力支持，2019 年后开始投建 150 万吨/年的装置，且二期项目正在建设规划中。该装置为炼厂配套装置，规模及工艺设备都处于世界领先地位。

4) 印度有1套超大规模装置, 其余装置规模偏小。印度当前有7套装置, 总产能为602万吨/年。其中 Reliance Industries 于2017年投建了220万吨/年的超大规模装置较其国内其他早期装置具有明显的成本规模优势。

图13 各区域 PX 装置及产能

| 区域                        | 国别/地区 | 公司                         | 产能 (万吨/年)  | 国别/地区            | 公司                   | 产能 (万吨/年) |
|---------------------------|-------|----------------------------|------------|------------------|----------------------|-----------|
| 东北亚                       | 日本    | Idemitsu Kosan ( 2 )       | 58         | 韩国               | GS Caltex ( 3 )      | 135       |
|                           |       | JX Nippon Oil&Energy ( 7 ) | 202        |                  | Hyundai Cosmo ( 2 )  | 146       |
|                           |       | Kashima Aromatics          | 41         |                  | LOTTE CHEMICAL ( 2 ) | 75        |
|                           |       | Kashima Oil                | 15         |                  | 韩华道达尔 ( 2 )          | 200       |
|                           | 中国台湾  | Teijin                     | 29         | SK global chem   | 83                   |           |
|                           |       | TonenGeneral ( 3 )         | 51         | SK Incheon ( 2 ) | 150                  |           |
|                           |       | CPC ( 3 )                  | 72         | S-Oil            | 190                  |           |
| 东南亚                       | 印尼    | 台塑 ( 3 )                   | 171        | Ulsan Aromatics  | 100                  |           |
|                           |       | Pertamina                  | 27         | 泰国               | ESSO Thailand        | 54        |
|                           | 马来西亚  | Trans Pacific              | 60         | PTTAR ( 2 )      | 112                  |           |
|                           |       | Arom. Malaysia             | 55         | Thai PX          | 49                   |           |
|                           | 新加坡   | ExxonMobil ( 2 )           | 87         | 文莱               | 恒逸文莱                 | 150       |
|                           |       | Jurong Aromatics           | 80         | 越南               | Nghison              | 70        |
|                           | 南亚    | 印度                         | Indian Oil | 73               |                      |           |
| Mangalore Ref. (MRPL)     |       |                            | 92         |                  |                      |           |
| Reliance Industries ( 5 ) |       |                            | 437        |                  |                      |           |
| 中东地区                      | 哈萨克斯坦 | 阿特劳炼油厂                     | 50         | 科威特              | Kuwait aromatics     | 82        |
|                           | 沙特    | Petro Rabigh               | 134        | 阿曼               | 阿曼芳烃                 | 82        |
|                           |       | Sabir                      | 38.5       | 以色列              | Gadiv                | 19        |
|                           |       | SATORP                     | 70         | 土耳其              | Petkim               | 15        |
|                           |       | 伊朗                         | 伊朗石化       | 142              |                      |           |

( ) 内为装置数量;

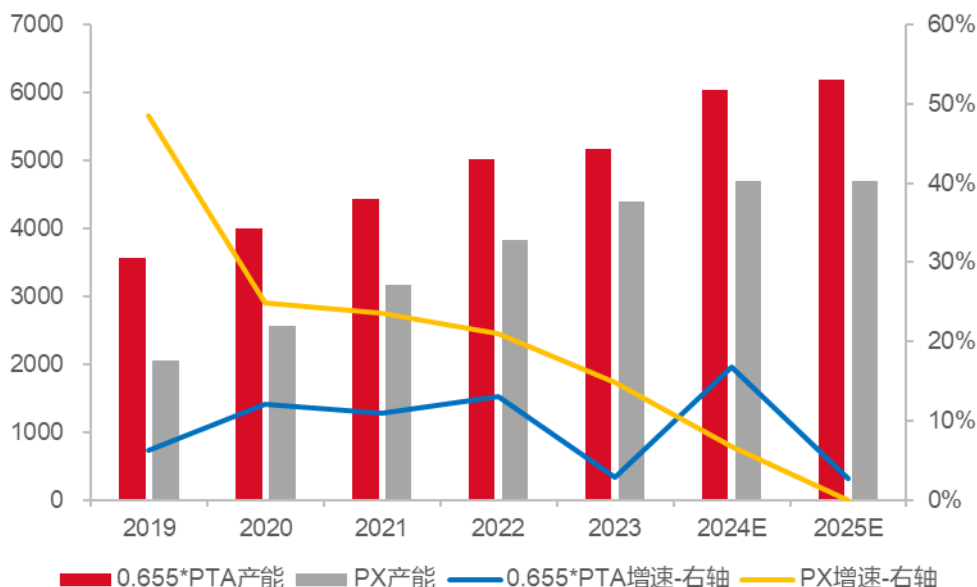
资料来源: 百川盈孚, 各集团官网, KPIA, 东海证券研究所

从目前投产时间来看, 海外近两年并无确定新增产能。2025 年及以后投产可能性较大的项目有: 1) 恒逸文莱二期 200 万吨/年; 2) 印度 IOCL80 万吨/年。

国内增速也相对放缓, 未来有较大可能投产的装置有: 1) 裕龙石化 300 万吨/年 (预计 2024 年投产); 2) 华锦阿美 200 万吨/年 (预计 2026 年投产); 3) 古雷石化 320 万吨/年 (预计 2025 年后投产)。

需求端 PTA 放量增速短期内略快于 PX。PX 下游主要以生产 PTA 为主, 占比可高达 98%。我国 PTA 产能对应 PX 需求与 PX 供应之间长期存在缺口, 自 2019 年 PX 产能加速投放以来, 供需缺口由 1516 万吨降至 2023 年的 762 万吨。预计国内 2023-2025 年将经历 PTA 产能的集中投放期, 约有 1600 万吨产能投产, 若再考虑调油带来的原料挤压, 短期内仍存供需错配局面, 长期来看, PTA 需求饱和, 产能逐渐趋于稳定, 随着 PX 项目逐步落地, 有望达到供需平衡。

图14 我国PX供需量（万吨）及增速



资料来源：隆众石化，东海证券研究所

### 3.利润端：PX 产业链利润重心分析

PX—石脑油、PTA—PX、涤纶长丝（聚酯代表产品）—PTA 三个环节的价差结构奠定了行业的盈利空间。在 2018 年以前，由于我国 PX 依存度较高，尽管利润端来看 PX 情况较好，但其实大部分还是海外企业受益。而随着我国大炼化投产，产业链利润端在 2019-2020 年有所下移，向 PTA、聚酯长丝扩散。2022 年由于芳烃调油加剧原料紧张，利润重心重新回到 PX，由于 PX 在产业链中供需格局相对偏好，从短期来看，产业链利润仍暂时集中在上游 PX 端。

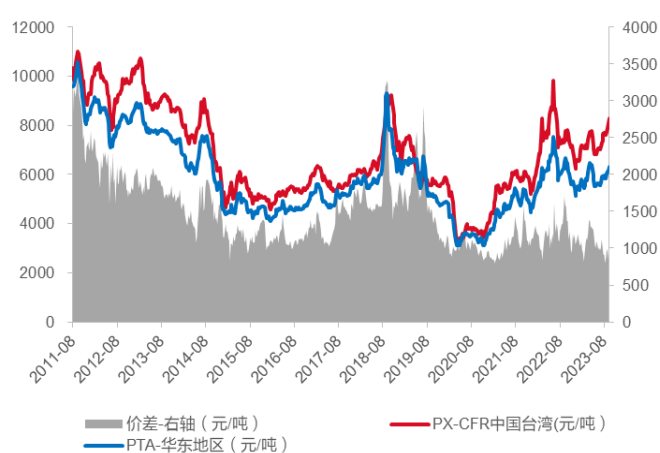
长期来看，随着全球碳中和的推进，成品油的需求终会削弱，PX 原料端的调油扰动或将进一步减小，产业链利润分配有望均衡。

图15 PX-石脑油价差



资料来源：百川数据库，东海证券研究所

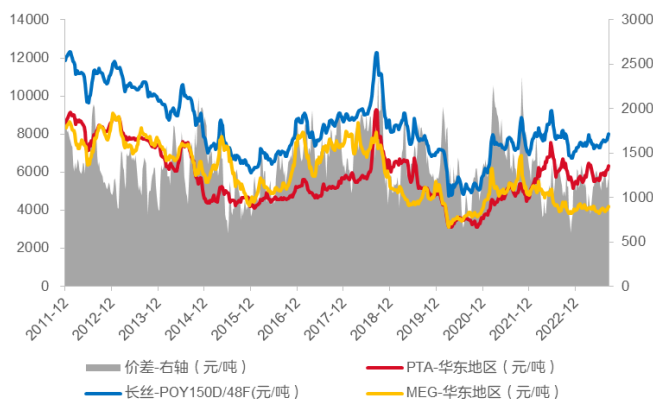
图16 PTA-0.65\*PX 价差



资料来源：百川数据库，东海证券研究所

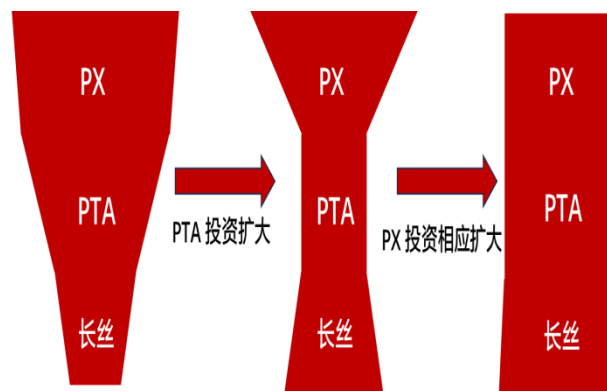


图17 涤纶长丝价差



资料来源：百川数据库，东海证券研究所

图18 PX-PTA-长丝利润结构演变预测图



资料来源：东海证券研究所整理

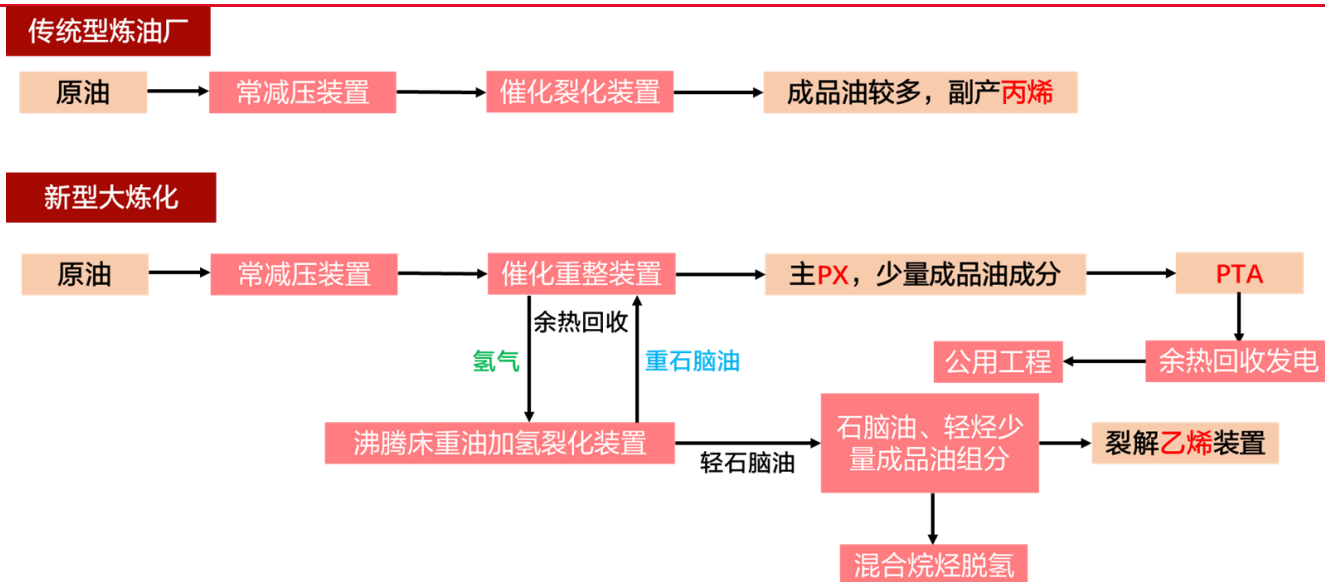
**催化重整副产氢气，最重要的制氢来源，也是大炼化的核心竞争力之一。**

轻石脑油用于裂解乙烯、重石脑油用于催化重整、更重的组分可以加氢裂化（蜡油、渣油），而加氢裂化的氢气来自于催化重整、裂解乙烯、烷烃脱氢等。

大炼化可以实现炼油装置中催化重整的装置产能最大化，即PX生产装置规模最大化，实现自身PTA的原料配套，然后副产大量的氢气。氢气再供给加氢裂化装置，出来的重石脑油再回到催化重整装置，轻烃和轻石脑油裂解乙烯。而PX生产PTA属于放热反应，可余热回收发电或用于海水淡化。通过这样的工艺路线，减少成品油收率，更加完善的配套化工产业链。

单独制氢的成本居高，还需要考虑煤炭配额和天然气成本，部分炼厂增加延迟焦化装置，并配套石油焦制氢。

图19 国内典型炼厂生产路径示意图



资料来源：东海证券研究所整理

**产业链收益向一体化企业倾斜。**民营大炼化企业如荣盛石化、恒力石化、东方盛虹等企业，上下游一体化布局，和国营炼厂相比，均配套了规模较大的芳烃重整装置，可副产大量氢气用于烯烃的生产，经济效益佳，且PX消化能力强。而大多数国营炼厂重整装置规模较小，氢气供给难以满足生产裂解原料的需求；且由于一般缺乏下游聚酯链配套，若选择配套

大规模重整装置，则可能面临 PX 的外销问题。因此国营炼厂为实现“降油增化”的目标，选择配套轻烃裂解（以 PDH 项目为典型）来实现传统炼厂的转型。

**表1 炼厂供氢能力比较**

|       | 供氢能力（万吨/年） | 炼油能力（万吨/年） | 氢气产率  |
|-------|------------|------------|-------|
| 海南炼化  | 9.95       | 800        | 1.20% |
| 青岛炼化  | 7.03       | 1000       | 0.70% |
| 福建联合  | 15.71      | 1250       | 1.30% |
| 天津石化  | 11.74      | 1000       | 1.20% |
| 中海油惠州 | 22.39      | 1200       | 1.90% |
| 浙石化   | 89.58      | 4000       | 2.20% |
| 恒力石化  | 54         | 2000       | 2.70% |
| 盛虹炼化  | 39.29      | 1600       | 2.46% |

资料来源：《炼厂氢气与氢气供应》中石化工程建设公司，项目环评，东海证券研究所

注：浙石化包含煤焦（石油焦）制氢，恒力石化包含煤制氢联产醋酸路线，盛虹采用 IGCC 路线制氢

随着我国 PX 供应比例的逐步上升，PX 基准定价体系依托于日韩货源交易的评估将得到挑战。近期郑商所 PX 期货也已上市，填补了国内 PX 定价空白。后续国内 PX 企业也有望进一步获得主动的定价权，例如恒力石化近几年已逐步取消在长约中 ACP（亚洲合约价格，由日本、中国台湾等老牌厂家早年建立的价格谈判组织）的取价。而无论是 PX、PTA、聚酯哪个领域利润的倾斜及提升，产业链一体化企业均能占据一席之地，综合竞争力和抗风险能力突出。

**表2 国内民营大炼化和聚酯龙头 PX 产业链布局简表（万吨/年）**

|     | 荣盛石化 | 恒力石化  | 恒逸石化   | 盛虹炼化 | 新凤鸣 | 桐昆股份  |
|-----|------|-------|--------|------|-----|-------|
| 炼油  | 4000 | 2000  | 800    | 1600 |     | 1600* |
| 纯苯  | 310  | 120   | 50     | -    |     | 170*  |
| PX  | 1060 | 520   | 150    | 280  |     | 520*  |
| 苯乙烯 | 250  | 72    | -      | 60   |     | -     |
| PTA | 2200 | 1660  | 1900   | 390  | 500 | 1020  |
| 聚酯  | 480  | 590.9 | 1106.5 | 330  | 860 | 1170  |

资料来源：各公司公告，东海证券研究所

注：数据截至各公司 2023 年度半年报，桐昆股份和新凤鸣统计考虑印尼炼化项目

## 4.投资建议

从生产工艺路线来看，国内大炼化当前的 PX 理论生产成本最为优势。炼化一体化生产 PX 具有的经济性不仅源自本身工艺技术装置的先进性，在近年芳烃调油逻辑的演化下，甲苯、纯苯等产业链产品集体走高，一体化企业以原料端的加工成本优势、加工产出环节的灵活调控优势，攻守皆可，风险抵抗能力凸显。后续 PX 供需格局短期仍然偏紧，长期利润重心有望下移，具有相关聚酯产业配套的一体化龙头有望持续展现优势。建议关注相关企业：荣盛石化、恒力石化、恒逸石化，以及即将海外上游布局的桐昆股份和新凤鸣。

## 5.风险提示

- 1) 欧美汽油价差超预期走高，或影响调油需求，造成PX 原料端供应短缺，PX 价格波动剧烈。
- 2) PX 下游 PTA 开工率不及预期，需求端支撑走弱，影响PX 价格和利润。
- 3) 国内外产能超预期供应，造成供需格局改变，影响PX 价格和利润。

## 一、评级说明

|        | 评级 | 说明                                 |
|--------|----|------------------------------------|
| 市场指数评级 | 看多 | 未来 6 个月内沪深 300 指数上升幅度达到或超过 20%     |
|        | 看平 | 未来 6 个月内沪深 300 指数波动幅度在-20%—20%之间   |
|        | 看空 | 未来 6 个月内沪深 300 指数下跌幅度达到或超过 20%     |
| 行业指数评级 | 超配 | 未来 6 个月内行业指数相对强于沪深 300 指数达到或超过 10% |
|        | 标配 | 未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 指数在-10%—10%之间 |
|        | 低配 | 未来 6 个月内行业指数相对弱于沪深 300 指数达到或超过 10% |
| 公司股票评级 | 买入 | 未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数达到或超过 15%   |
|        | 增持 | 未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数在 5%—15%之间  |
|        | 中性 | 未来 6 个月内股价相对沪深 300 指数在-5%—5%之间     |
|        | 减持 | 未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数 5%—15%之间   |
|        | 卖出 | 未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数达到或超过 15%   |

## 二、分析师声明：

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，具备专业胜任能力，保证以专业严谨的研究方法和分析逻辑，采用合法合规的数据信息，审慎提出研究结论，独立、客观地出具本报告。

本报告中准确反映了署名分析师的个人研究观点和结论，不受任何第三方的授意或影响，其薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

署名分析师本人及直系亲属与本报告所涉及的内容不存在任何利益关系。

## 三、免责声明：

本报告基于本公司研究所及研究人员认为合法合规的公开资料或实地调研的资料，但对这些信息的真实性、准确性和完整性不做任何保证。本报告仅反映研究人员个人出具本报告当时的分析和判断，并不代表东海证券股份有限公司，或任何其附属或联营公司的立场，本公司可能发表其他与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告可能因时间等因素的变化而变化从而导致与事实不完全一致，敬请关注本公司就同一主题所出具的相关后续研究报告及评论文章。在法律允许的情况下，本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

“东海证券股份有限公司”客户、员工及经本公司许可的机构与个人阅读和参考。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何机构和个人的投资建议，任何形式的保证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，本公司亦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。本公司客户如有任何疑问应当咨询独立财务顾问并独自进行投资判断。

本报告版权归“东海证券股份有限公司”所有，未经本公司书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的翻版、复制、刊登、发表或者引用。

## 四、资质声明：

东海证券股份有限公司是经中国证监会核准的合法证券经营机构，已经具备证券投资咨询业务资格。我们欢迎社会监督并提醒广大投资者，参与证券相关活动应当审慎选择具有相当资质的证券经营机构，注意防范非法证券活动。

### 上海 东海证券研究所

地址：上海市浦东新区东方路1928号 东海证券大厦  
 网址：Http://www.longone.com.cn  
 座机：(8621) 20333275  
 手机：18221959689  
 传真：(8621) 50585608  
 邮编：200215

### 北京 东海证券研究所

地址：北京市西三环北路87号国际财经中心D座15F  
 网址：Http://www.longone.com.cn  
 座机：(8610) 59707105  
 手机：18221959689  
 传真：(8610) 59707100  
 邮编：100089