

PX 专题系列二：

一体化巨头优势显著，供给端沿成本曲线出清



报告日期：

2023 年 5 月 24 日

★PX 生产工艺以长流程为主，芳烃联合装置是核心装置

PX 生产的基本流程是：原油→石脑油→混合二甲苯→PX。从装置看，在 PX 生产过程中，芳烃联合装置是核心装置，具体包括催化重整、芳烃抽提、二甲苯分离、歧化及烷基转移、吸附分离、二甲苯异构化等单元装置。不同企业可能根据自身原材料来源、生产目标对细分单元装置有不同的搭配设计，增强产品结构可调整的灵活性、节省整体能耗，达到经济效益最大化。

★流程不同装置成本差异化，供给端沿成本曲线出清

PX 装置分为长、中、短流程，流程越长，原料供应的确定性越高、资源利用率越高。目前亚洲长、中、短流程产能分别为 5901.5 万吨/年、1434 万吨/年、442.7 万吨/年，占比 75.87%、18.44%、5.69%。其中，中国现仅有中长流程装置。根据测算，亚洲 PX 装置成本曲线为：民营长流程<民营中流程<国营长流程<亚洲长流程<亚洲中流程<亚洲短流程。在相同工艺下，海外成本劣势主要在于税费和海运费，中国现有装置成本差异主要在于物料及产品差别、能耗差异。高成本产能预计率先受到冲击。

★三足鼎立或变两强相争，扩能周期结束后利润有望回升

在 PX 新增产能的投放下，行业竞争格局及利润分配都将有历史性变化，未来 PX 行业发展或将呈现以下四大趋势：①中国进口替代进程加速，亚洲贸易流被迫转向；②民营国营炼厂平分秋色；③长期看 PX 行业在剩余两年扩能周期结束后利润有望回升；④PX 期货上市助推定价权转移国内。

★投资建议：

经测算，我们得出亚洲 PX 装置成本曲线如下：民营长流程<民营中流程<国营长流程<亚洲长流程<亚洲中流程<亚洲短流程。海外成本劣势主要在于税费和海运费，预计海外产能将率先出清中国市场，剩下民营及国营项目凭各自优势平分秋色。由于实现进口替代以后国内自身供需矛盾并不突出，预计 PX 行业在接下来两年扩能周期结束以后能够迎来利润的回升，而短期利润弹性则受到调油、上下游负荷等因素影响。

★风险提示：

PX 投产进度不及预期

杨泉 化工首席分析师

从业资格号：F3034536

投资咨询号：Z0014525

Tel: 8621-63325888-1591

Email: xiao.yang@orientfutures.com

联系人 吴思怡

从业资格号：F03107623

Tel: 8621-63325888-1591

Email: siyi.wu@orientfutures.com

相关报告：

《PX 专题系列一：供给单侧发力，过剩隐忧渐显》

目录

1、PX 生产工艺：以长流程为主，芳烃联合装置是核心装置.....	5
1.1、催化重整原料的产生.....	6
1.2、催化重整.....	7
1.3、芳烃分离.....	8
1.4、芳烃转化.....	9
1.5、组合工艺.....	10
2、流程不同装置成本差异化，供给端沿成本曲线出清.....	11
2.1、装置分类.....	11
2.2、亚洲装置规模及流程差异.....	12
2.3、装置成本优势比较.....	15
2.3.1、中国 VS 亚洲.....	16
2.3.2、民营炼化 VS 两桶油.....	17
2.3.3、成本曲线.....	19
3、三足鼎立或变两强相争，行业扩能结束后利润有望回升.....	20
3.1、中国进口依赖度下降，日韩等国家贸易流向转变.....	20
3.2、民营国营各有优势，行业竞争平分秋色.....	21
3.3、行业尚处景气度周期底部，扩能结束后利润有望恢复.....	22
3.4、PX 期货上市在即，行业定价模式逐步改进.....	24
4、投资建议.....	25
5、风险提示.....	26

图表目录

图表 1：二甲苯异构体分子式.....	6
图表 2：PX 常温下为无色透明液体	6
图表 3：PX 生产的核心工艺流程.....	6
图表 4：各类石脑油馏分的性质.....	7
图表 5：连续重整工艺发展概况.....	8
图表 6：C ₆ ~C ₈ 芳烃的辛烷值.....	8
图表 7：二甲苯分馏塔进料组成.....	9
图表 8：C ₈ 芳烃不同异构体的主要物理性质.....	9
图表 9：歧化及烷基转移技术主要反应过程.....	10
图表 10：中石化 SSTDP-SATP 组合工艺较传统工艺的 PX 产收率更高.....	11
图表 11：中石化吸附-结晶组合工艺较传统工艺节省能耗.....	11
图表 12：PX 装置按流程长短分类.....	12
图表 13：中国现有 PX 生产装置流程汇总.....	12
图表 14：中国 PX 装置产能占比（按规模分类）	13
图表 15：中国 PX 装置产能占比（按企业分类）	13
图表 16：亚洲其他国家现有 PX 生产装置汇总.....	14
图表 17：亚洲 PX 装置产能占比（按规模分类）	15
图表 18：亚洲 PX 装置产能占比（按流程分类）	15
图表 19：PX 运输方式及费用.....	16
图表 20：部分装置燃料耗能(kg 标油/t PX)	17
图表 21：装置物耗耗能指标对比(t 石脑油/t PX)	17
图表 22：中国部分 PX 装置.....	18
图表 23：芳烃装置成本拆分.....	18
图表 24：芳烃装置能耗构成	18
图表 25：亚洲 PX 装置成本曲线.....	19
图表 26：PX 进口量.....	20
图表 27：2022 年 PX 进口量占比	20
图表 28：民营企业大多数有下游配套（单位：万吨/年）	21
图表 29：恒力 PX 产品可通过管道直供 PTA 工厂.....	22
图表 30：浙石化炼化项目地理位置优越.....	22
图表 31：本轮 PX 扩能周期类似于上轮 PTA 扩能.....	23
图表 32：PXN 及 PTA 加工费.....	23
图表 33：PX 主流定价体系.....	24

图表 34：近年 ACP 达成次数几乎为零.....	25
----------------------------	----

前言：中国作为世界最大的化纤生产国，对上游 PTA、PX 原材料有巨大需求量。中国 PTA 产业经过多年的扩张已完全实现自给自足，但 PX 仍存在较大的供应缺口，成为聚酯行业掐脖子问题，使聚酯化纤产业面临较大的风险和损失。近年，随着部分 PX 新装置的投产，PX 进口依赖度不断下降，行业格局面临重塑。在 PX 系列报告第一篇中，我们主要基于供需两端的发展历程和投产规划进行拆解分析，对中国未来 PX 供需格局做出展望。

本篇报告为 PX 系列专题报告的第二篇，着重于介绍 PX 生产环节工艺情况、对比国内外 PX 装置流程、测算装置成本曲线，进而对 PX 产能出清路径以及景气周期做出判断。

1、PX 生产工艺：以长流程为主，芳烃联合装置是核心装置

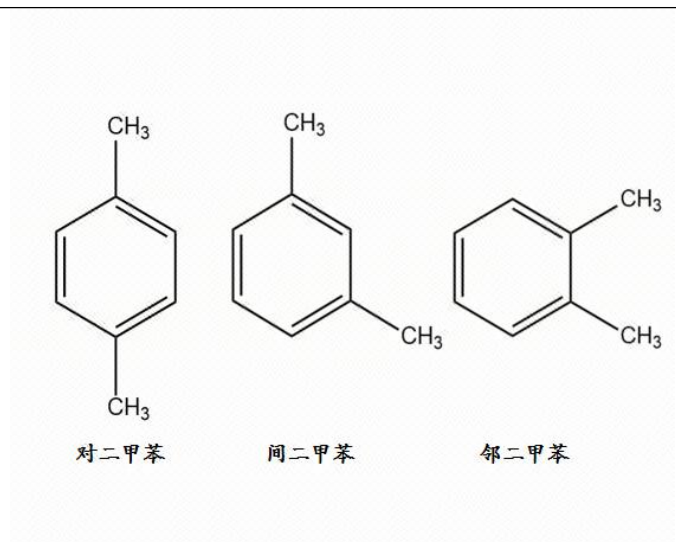
芳烃是含苯环结构的碳氢化合物统称，是化学工业中重要的基础原料。从应用领域看，芳烃类产品广泛应用于合成纤维、合成橡胶、合成树脂、医药、农药等领域，对国民经济的发展起到至关重要的作用。从工业发展角度看，芳烃生产技术水平是国家石油化工水平的重要标志之一。芳烃最初主要来源于煤焦化工艺，但因其产量及质量都难以满足有机工业的快速发展，优质的石油芳烃生产技术便快速发展成芳烃的主要生产方式，目前石油芳烃占世界芳烃总量 80% 以上。

目前，在石油芳烃生产过程中，**芳烃联合装置是核心装置，生产流程主要包括芳烃的产生、芳烃的转化及芳烃的分离三类技术**。芳烃联合装置最终得到的核心化工产品为 BTX，即苯、甲苯、二甲苯（包括对二甲苯 PX、间二甲苯 MX、邻二甲苯 OX 三种异构体），其次是乙苯、异丙苯等芳烃。

对二甲苯（Paraxylene, C_8H_{10} ），作为聚酯类产品上游的主要原材料，是应用最为广泛的芳烃化合物之一。随着下游市场的快速扩张，各技术专利商均加大 PX 生产的各单元技术研发。目前，**PX 生产的基本流程是：原油→石脑油→混合二甲苯→PX**。其中，原油可通过常减压、加氢裂化等装置得到直馏石脑油、加氢裂化石脑油等多种石脑油；石脑油作为催化重整原材料再进入 PX 生产的核心装置：**芳烃联合装置**，具体包括**催化重整、芳烃抽提、二甲苯分离、歧化及烷基转移、吸附分离、二甲苯异构化**等单元装置。不同企业可能根据自身原材料来源、生产目标对细分单元装置有不同的搭配设计。本节将按照催化重整原料的产生、芳烃的产生、芳烃的转化及芳烃的分离四个板块对各环节工艺及发展状况做出介绍。

（由于混合二甲苯与间二甲苯的简称均为 MX，为作区分，全报告中 MX 指间二甲苯。）

图表 1：二甲苯异构体分子式



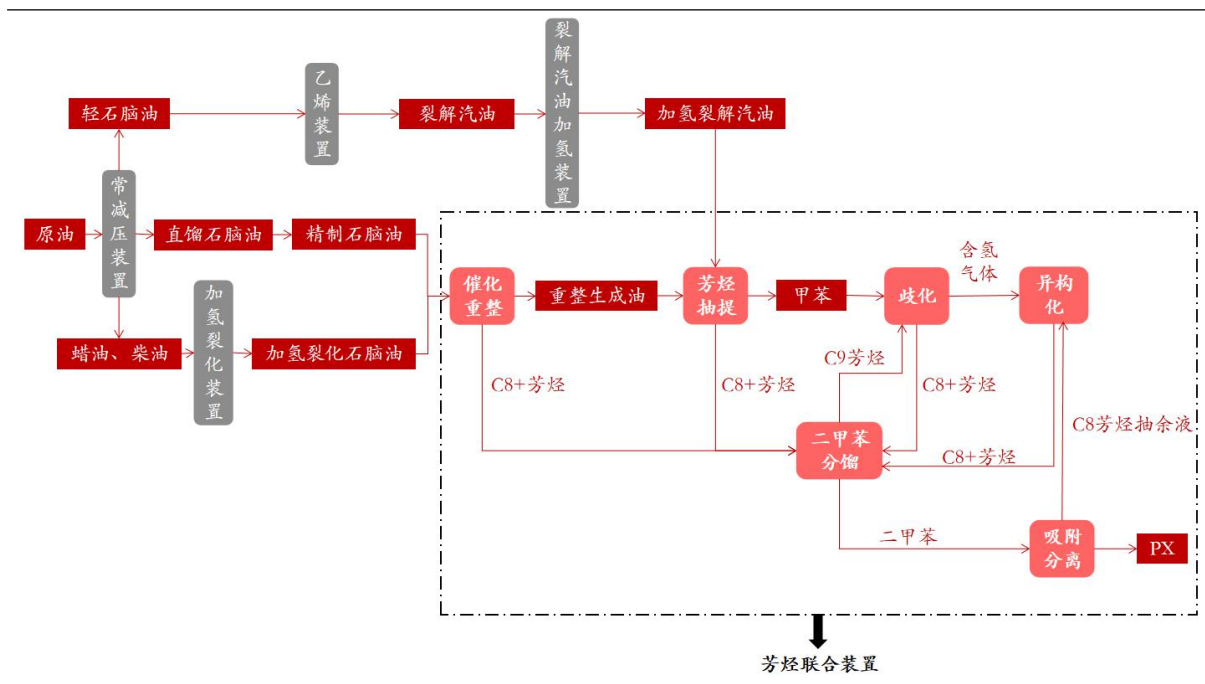
资料来源：公开资料，东证衍生品研究院

图表 2：PX 常温下为无色透明液体



资料来源：公开资料

图表 3：PX 生产的核心工艺流程



资料来源：公开资料，东证衍生品研究院

1.1、催化重整原料的产生

规模化生产 PX 的第一步是要获取催化重整的原料——石脑油。大型综合炼厂一般将原油通过常减压蒸馏装置分成不同的直馏馏分油，其中，具有较宽馏程的石脑油是处于炼油和化工板块的重要中间产品。按照馏程来分，石脑油可分为轻石脑油、重石脑油，轻

石脑油的馏程为 30-90℃，密度为 0.69g/cm³，硫含量 0.1%，一般用作裂解原料制乙烯；重石脑油的馏程 80-180℃，密度为 0.72g/cm³，硫含量 0.3%，一般用作催化重整原料制芳烃。按照加工装置来分，石脑油可分为直馏石脑油和二次加工装置石脑油，二次加工装置石脑油又包括加氢裂化石脑油、焦化石脑油、催化裂化石脑油等。

不同种类石脑油进入重整装置的优先级也有所不同。首先，石脑油中环烷烃和芳烃含量越高，进入重整装置后产出的重整生成油中的芳烃产率和辛烷值就越高。因此，芳构化指数 N+A 常用作催化重整原料的石脑油选取标准，即环烷烃含量 N 和芳烃含量 A 之和，优质的重整原材料通常有较高的芳构化指数。对目前的炼厂技术而言，直馏石脑油和加氢裂化石脑油是最为常见的催化重整原料，其芳构化指数 N+A 均较高。其次，进入重整装置前需要尽可能降低石脑油中的硫含量。部分炼化企业会将焦化石脑油、催化裂化石脑油以及裂解汽油抽余油用作催化重整补充原料。但焦化石脑油和催化裂化石脑油的硫含量较高而芳构化指数较低，必须经过加氢处理才能满足重整装置进料要求，会增加整体加工费用，因此实际工业生产中较少用于重整。裂解汽油抽余油硫含量低且芳构化指数高，可用作重整补充原料，也可以直接通过芳烃抽提生成 BTX。

图表 4：各类石脑油馏分的性质

指标	直馏石脑油	加氢裂化石脑油	焦化石脑油	催化裂化石脑油	裂解汽油抽余油
收率/%	3.46~41.00	17.98~66.37	15.70~28.70	21.60~55.50	4.35~12.34
硫含量/(ug/g)	2~1100	<0.5	100~12500	100~2400	<0.5
氮含量/(ug/g)	<10	<0.5	61~330	2~1000	<0.5
烯烃含量/%	<1	<0.01	25~40	18~60	<0.01
N+A/%	30~75	>50	<35	<30	>60

资料来源：中石化，东证衍生品研究院

1.2、催化重整

催化重整（Catalytic Reforming）是以重石脑油为原料，在一定温度、压力、临氢和加催化剂的条件下，生成富含芳烃的重整生成油并且副产氢气的过程。其中，重整生成油可以直接用于汽油的调和组分，也可以经芳烃抽提制取 BTX；副产的氢气是炼厂加氢装置中氢气的主要来源。当炼厂生产目的为高辛烷值汽油时，重整装置进料为宽馏分，沸点范围一般采用 80-180℃ 馏分；当生产目的为芳烃时，重整装置进料为窄馏分，沸点范围一般采用 60-165℃ 馏分。

按照反应系统流程，催化重整工艺可以分为半再生重整和连续重整两大类。目前，半再生重整已经不能够满足实际生产中芳烃和氢气的产品收率要求，连续重整装置逐步取代半再生重整装置。典型的连续重整装置通常包含原料预处理、催化重整反应和催化剂再生三部分。在催化剂的作用下，石脑油中的环烷烃脱氢生成芳烃，同时发生异构化、烷烃环化脱氢及加氢裂化等副反应。无论是为了生产汽油调和组分还是生产芳烃，重整反应目的均是将链烷烃和环烷烃最大限度转化为芳烃。

目前，中国现有芳烃联合装置的连续重整技术均来自美国 UOP、法国 Axens 以及中石化三家公司。

图表 5：连续重整工艺发展概况

公司	工艺	工业化时间	压力反应 /MPa	氢油摩尔比	反应器布置	再生方式	再生压力 /MPa	再生气氛
UOP	常压	1971	0.88	3~4	重叠	连续	常压	湿法
	加压	1988	0.35	1~3	重叠	连续	0.25	湿法
	CycleMax	1996	0.35	1~3	重叠	连续	0.25	湿法
Axens	分批	1973	0.80~1.00	3~5	并列	分批	1.30	干法
	Regen B	1999	0.35	1~3	并列	连续	0.55	干法
	Regen C	2000	0.35	1~3	并列	连续	0.55	干法
	Regen C2	2002	0.35	1~3	并列	连续	0.55	干法
Sinopec (中石化)	加压	2009	0.35	1~3	并列/重叠	连续	0.50	干法
CNPC (中石油)	PTT	2020 年成功开发，尚未工业化						

资料来源：中石化，中石油，东证衍生品研究院

图表 6：C₆~C₈芳烃的辛烷值

烃类	研究法(RON)	马达法(MON)
苯	100	108
甲苯	115	103
二甲苯	>100	>100
乙苯	106	98

资料来源：中石化，东证衍生品研究院

1.3、芳烃分离

在 PX 生产过程中，有多个涉及芳烃分离过程，包括芳烃与非芳烃组分的分离、不同芳烃组分的分离、以及同分异构体芳烃的分离。其中：

芳烃抽提是处理重整生成油的环节，通过液-液抽提、抽提蒸馏或组合工艺的方式将重整生成油中的芳烃和非芳烃进行分离，并通过蒸馏得到 BTX 产品。

二甲苯分馏是为了处理各个环节流入的芳烃，利用精馏的方法从 C₈₊混合芳烃物料中分出 C₈芳烃，从而为后续吸附分离或结晶分离装置提供合格的 C₈芳烃。

图表 7：二甲苯分馏塔进料组成

组分	组成/%	
	重整和抽提来原料	异构化来原料
C ₈ 非芳烃	-	3.96%
EB	2.01%	6.10%
PX	3.97%	11.71%
MX	8.76%	28.04%
OX	4.50%	13.58%
C ₉ 非芳烃	0.76%	-
C ₉ A	13.27%	0.63%
C ₁₀₊	2.23%	0.48%
合计	35.5%	64.5%

资料来源：中石化，东证衍生品研究院

吸附分离装置和结晶分离装置的目的是从混合 C₈ 芳烃四种异构体（PX、MX、OX 及乙苯）中分离出 PX。由于 C₈ 芳烃四种异构体化学结构相似，其物理性质尤其是沸点也十分接近，用通常的精密蒸馏法难以分离 C₈ 异构体。因此，需要利用吸附剂或 C₈ 芳烃熔点的差异来实现分离。目前用来分离 C₈ 异构体得到 PX 的核心技术主要有美国 UOP 公司、法国 Axens 公司以及中石化的吸附分离成套技术，还有英国 BP 公司、美国 GTC 公司的结晶分离成套技术。

图表 8：C8 芳烃不同异构体的主要物理性质

名称	熔点/℃	沸点/℃	相对密度
PX	13.26	138.37	0.8611
MX	-47.87	139.3	0.8684
OX	-25.2	144.4	0.8968
乙苯	-95	136.2	0.8671

资料来源：中石化，东证衍生品研究院

1.4、芳烃转化

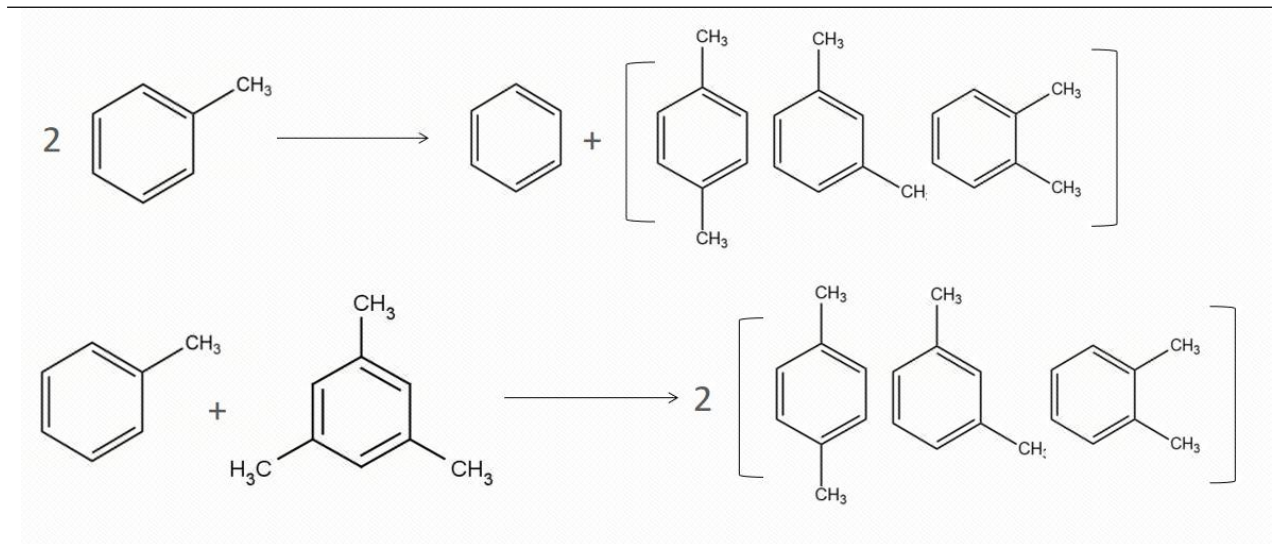
直接通过催化重整和芳烃抽提两个流程得到的 C₈ 芳烃产品占比较小，难以满足 PX 市场需求，芳烃间的相互转化技术可以解决这一困境。通过苯环结构上烷基的增减、转移、转化，各种芳烃转化技术能实现最大化增产 PX，主要技术包括歧化及烷基转移技术、甲苯择形歧化技术、二甲苯异构化技术等。

歧化及烷基转移技术是指通过烷基转移反应将甲苯/苯转化为二甲苯，单元装置通常在芳烃抽提后面。根据反应原料的不同，烷基转移技术主要分为两类：一是甲苯和 C_{9+} 通过甲基重排生成二甲苯和少量苯；二是苯和 C_{9+} 生成二甲苯和甲苯。目前国内外研发机构开发了不同烷基转移工艺及配套的催化剂，主要包括 UOP 的 Tatory 工艺以及 TA 系列催化剂、中石化的 S-TDT 工艺及 HAT 系列催化剂、ExxonMobile 公司的 TransPlus 工艺及 EM 系列催化剂、SK&Zeolyst 公司的 ATA 系列催化剂。

甲苯择型歧化是指仅以甲苯为原材料，在择形催化剂的作用下得到的对二甲苯 PX 的过程，其产出的 PX 含量高达 90% 以上，而其他传统二甲苯生产技术 PX 含量仅 24%。

二甲苯异构化是指通过催化剂对 C_8 芳烃不同异构体之间进行烷基转移等反应实现增产 PX。由于通过催化重整等过程得到的混二甲苯当中间二甲苯 (MX) 占比最多，而间二甲苯工业用量相较于对二甲苯 (PX) 较少，因此需要在芳烃联合装置中加入异构化装置实现同分异构体之间的转化，再通过吸附分离完成提纯，以达到增产 PX 的目的。

图表 9：歧化及烷基转移技术主要反应过程



资料来源：公开资料，东证衍生品研究院

1.5、组合工艺

在各单元技术不断进步的同时，制造商也在尝试将不同单元技术进行组合开发，从而充分发挥不同工艺技术的特点，增强产品结构调整的灵活性、节省整体能耗，以达到整体经济效益最大化目的。目前常用的组合工艺技术包括甲苯择形歧化与芳烃烷基转移技术、PX 结晶分离与吸附分离组合工艺、催化裂化汽油生产芳烃的组合工艺等。例如，根据中石化的甲苯择形歧化与芳烃烷基转移组合工艺 (SSTDTP-SATP 组合工艺) 的工业试验，该组合工艺可增产 PX 2.83%，减产苯 4.21%。通过中石化吸附-结晶联合法组合工艺，能耗降低 6.5% 左右。因此，单元组合的优化也是未来各企业改进生产方案与技术的主要方向。

图表 10：中石化 SSTDP-SATP 组合工艺较传统工艺的 PX 产收率更高

产量 (万吨/年)	传统工艺	SSTDP-SATP 组合工艺	产量变化率
苯	17.09	16.37	-4.21%
PX	60.00	61.70	2.83%
合计	77.09	78.07	1.27%

资料来源：中石化，东证衍生品研究院

图表 11：中石化吸附-结晶组合工艺较传统工艺节省能耗

	传统吸附分离工艺	吸附-结晶组合工艺	能耗差 (kg 标油/t PX)
歧化及烷基转移单元	386.39	348.69	-37.70
吸附分离单元			
异构化单元			
二甲苯精馏单元			
结晶分离单元		12.49	12.49
合计	386.39	361.18	-25.21

资料来源：中石化，东证衍生品研究院

2、亚洲 PX 装置成本差异化，供给端沿成本曲线出清

2.1、装置分类

前文介绍了从原油到 PX 生产的全过程及主要单元装置，但由于各国 PX 产业链建设时期不同，项目承建企业性质不同，导致不同国家、不同企业之间的 PX 生产装置配置也有所差异。根据生产流程的长短，现有 PX 装置大致可分为三类：

短流程：仅包括芳烃联合装置中的吸附分离及异构化装置，依赖外购混合二甲苯生产 PX，盈利能力一般由 PX-混合二甲苯价差衡量。通常 PX-混合二甲苯低于 120 美元/吨左右时，短流程装置面临亏损。自 2019 年 3 月恒力炼化一体化项目投产以来，中国民营大炼化家族开始快速扩张，带来芳烃配套装置进入新一轮投产高峰期。亚洲 PX 产量的释放导致 PX-混合二甲苯价差大幅收窄，短流程装置效益承压。目前中国 PX 短流程装置已通过淘汰或改建的方式完成出清，亚洲其他国家尚有合计 442.7 万吨/年的短流程装置，占亚洲总产能 5.69%。

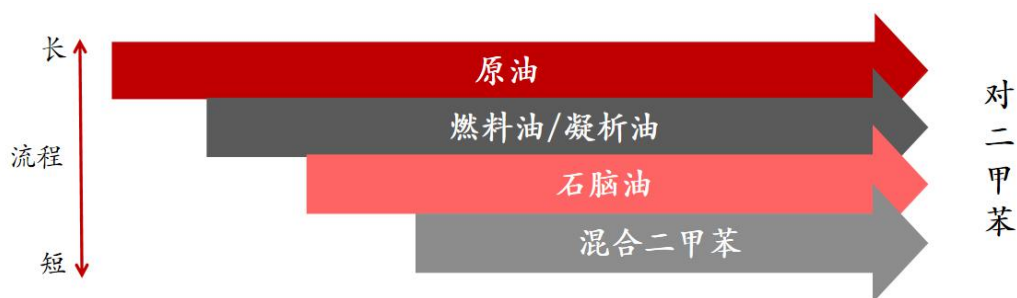
中流程：包括全套芳烃联合装置，以外采石脑油生产 PX，盈利能力通常由 PX-石脑油价差衡量。有些企业还会采购部分燃料油、凝析油处理后作补充原材料。由于中流程装置中的重整生成油、C₈ 芳烃也可以用于调油，当 PX 利润压缩严重时，企业可以关停尾部异构化装置，将 C₈ 芳烃用于调油或者外售。因此中流程装置的利润明显优于短流程，对 PX 价格有较强支撑。目前亚洲中流程装置产能合计 1434 万吨/年，占亚洲总产能 18.44%。

长流程：以原油为原料，使用大型炼化一体化装置生产 PX 和其他重要化工品，本质上是常减压等装置与芳烃联合装置的组合。因此，相比中流程装置，长流程可以额外获得原油生产石脑油的利润。同时，长流程装置的石脑油数量充足、自给率高，能避免石脑

油价格波动较大对生产 PX 利润的影响。此外，芳烃装置产生的重整氢、燃料气等副产品也是炼油装置及裂解装置中重要的原材料，可以有效降低炼化一体化装置的综合成本。目前亚洲长流程装置产能合计 5901.5 万吨/年，占亚洲总产能 75.87%。

综合来看，PX 生产企业所用装置的流程越长，原料供应的确定性越高、资源利用率越高、产品结构更加灵活、抗风险能力更强。

图表 12: PX 装置按流程长短分类



资料来源：公开资料，东证衍生品研究院

2.2、亚洲装置规模及流程差异

2019 年民营炼化项目投产以前，中国 PX 产能主要来自于中石化和中石油炼化项目中的附属装置，产能规模基本都小于 50 万吨/年，芳烃平均负荷也会受到其产品结构限制维持在 7 成以下，仅有福佳大化、青岛丽东、福海创和中金石化拥有 100 万吨/年以上规模的中流程装置。一方面，随着民营炼化一体化的联合芳烃装置审批及建设逐步落地，大规模的 PX 装置接连上马，实现聚酯产业的向上延伸；另一方面，中石化及中石油也通过改建老装置、引进新设备的方式积极在炼油板块基础上向下游芳烃产业链布局。中国 PX 产能得以迅速扩张。从装置流程来看，目前中国 PX 装置均为中流程装置和炼化一体化长流程装置，产能占比分别为 18%、82%；从产能规模角度看，中国现有 PX 装置以大型装置为主，100 万吨/年以上的装置产能占比达 85%；从企业性质来看，民营炼化企业、三桶油和其他企业产能分别占比 47%、34%、19%。

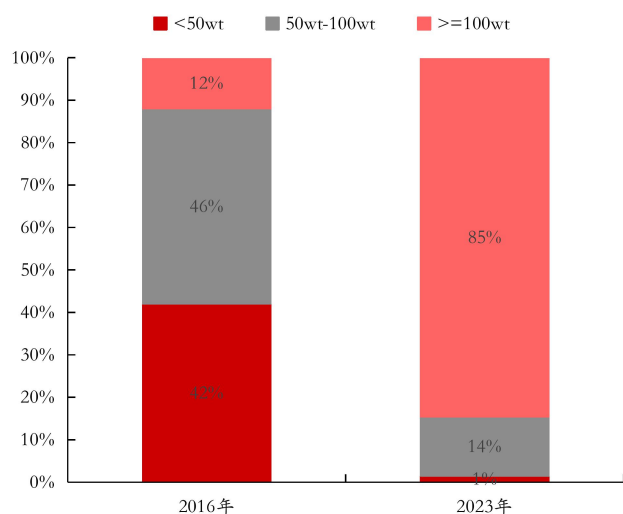
图表 13: 中国现有 PX 生产装置流程汇总

企业	地区	集团	产能 (万吨/年)	原料/流程	重整技术
恒力石化	大连	恒力	500	炼化一体化	Axens
福佳大化	大连	福佳集团	140	石脑油、MX	Axens
辽阳石化	辽阳	中石油	100	炼化一体化	UOP
浙石化	舟山	荣盛、桐昆	900	炼化一体化	UOP
中金石化	宁波	荣盛	160	燃料油、石脑油	UOP
镇海炼化	宁波	中石化	80	炼化一体化	UOP
东营威廉	东营	富海集团	200	石脑油	UOP

青岛丽东	青岛	韩国 GS	100	石脑油	UOP
中化弘润	潍坊	中国中化	60	炼化一体化	UOP
福海创	漳州	福化集团	160	凝析油、石脑油	Axens
福建联合	泉州	福建石化	100	炼化一体化	UOP
中化泉州	泉州	中国中化	80	炼化一体化	Sinopec
海南炼化	儋州	中石化	160	炼化一体化	Sinopec
扬子石化	南京	中石化	100	炼化一体化	UOP
金陵石化	南京	中石化	60	炼化一体化	Axens
盛虹炼化	连云港	盛虹集团	400	炼化一体化	Axens
乌鲁木齐石化	乌鲁木齐	中石油	100	炼化一体化	Axens
上海石化	上海	中石化	60	炼化一体化	UOP
惠州炼油	惠州	中海油	80	炼化一体化	UOP
广东石化	揭阳	中石油	260	炼化一体化	UOP
四川石化	彭州	中石油	75	炼化一体化	UOP
天津石化	天津	中石化	38	炼化一体化	UOP
洛阳石化	洛阳	中石化	22	炼化一体化	Sinopec
九江石化	九江	中石化	89	炼化一体化	Sinopec
宁波大榭	宁波	中海油	160	炼化一体化	Sinopec
合计	4184				

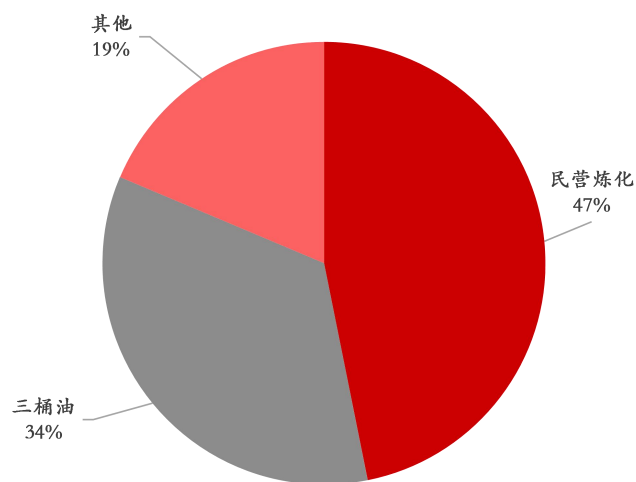
资料来源：隆众资讯，东证衍生品研究院

图表 14：中国 PX 装置产能占比（按规模分类）



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 15：中国 PX 装置产能占比（按企业分类）



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

在国内产能投放真空期，日韩等亚洲国家瞄准中国市场产能缺口，加快 PX 装置建设。由于日韩石化企业发展相对成熟、环保等配套设施齐全，政府审核周期短，项目上马速度较快。但这些装置建设期较早，装置规模普遍偏小。从装置流程来看，目前亚洲其他国家 PX 长、中、短流程装置的产能占比分别为 69%、19%、12%；从产能规模角度看，亚洲其他国家 100 万吨/年以上、50-100 万吨/年、50 万吨/年以下的 PX 装置产能占比分别为 72%、23%、5%。其中，日本是全球最早生产 PX 的国家之一，2000 年以前即完成基本产能布局，因此，近年已淘汰部分生产成本明显偏高的老旧装置；韩国部分小规模装置成本偏高，大规模的装置成本仍具有一定的竞争力；印度有一套 435 万吨/年的超大规模装置，其余装置规模偏小。

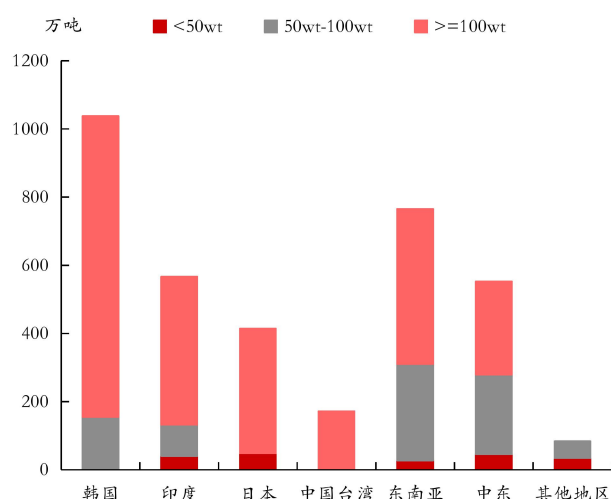
图表 16：亚洲其他国家现有 PX 生产装置汇总

国家/地区	企业	地址	产能（万吨/年）	装置流程
韩国	加德士 GS	丽水	135	长流程
	现代/科斯莫	大山	138	短流程
	乐天化学	蔚山	75	短流程
	韩华道达尔	大山	200	长流程
	SKGC	蔚山	80	长流程
	SKGC	仁川	130	长流程
	SK/JX	蔚山	100	短流程
	双龙 S-oil	昂山	180	中流程
印度	信诚工业	古吉拉特邦加姆纳格/孟买	435	长流程
	OMPL	新芒格洛尔	92	中流程
	印度石油	帕尼帕特	40	长流程
日本	出光石化	千叶/德山	48	长流程
	ENEOS	日本	366.5	长流程
中国台湾	台化	麦寮	172	中流程
东南亚	PTT 全球化学	泰国麦普塔普特港口	131	长流程
	泰国石油	泰国拉差港	52.7	短流程
	美孚	泰国拉差港	50	短流程
	美孚	新加坡裕廊	175	中流程
	恒逸文莱	文莱大摩拉岛	150	长流程
	Aromatics malaysia	马来西亚居茶	55	中流程
	TPPI	印度尼西亚图班	55	长流程
	印尼国家石油公司	印度尼西亚芝拉扎	27	短流程
	Nghi Son 炼油和石化	越南	70	长流程
中东	SABIC	盐步	45	长流程
	Satorp	朱拜勒	70	长流程
	拉比格炼化	拉比格	134	长流程

	伊朗石化	伊朗	140	长流程
	科威特芳烃	科威特舒艾拜港	82	长流程
	阿曼芳烃公司	苏哈尔	82	长流程
其他	阿特劳炼油	哈萨克斯	50	长流程
	Gadiv	以色列	19	长流程
	Petkim	土耳其	15	长流程
合计	3594.2			

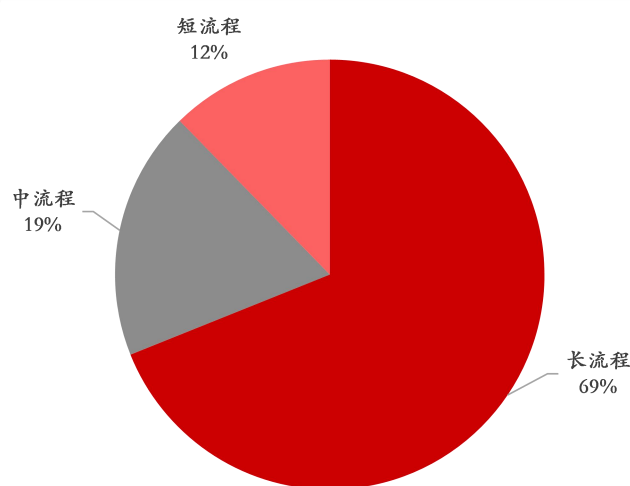
资料来源：隆众资讯，东证衍生品研究院

图表 17: 亚洲 PX 装置产能占比（按规模分类）



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 18: 亚洲 PX 装置产能占比（按流程分类）



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

综合来看，尽管部分国家也在积极建设炼化一体化，但将中国与亚洲 PX 产能对比来看，亚洲的炼化一体化生产 PX 装置规模主要在 70-150 万吨/年之间，而中国近年新建 PX 项目由于隶属企业千万吨级炼化一体化项目，其单套装置产能普遍超过 150 万吨/年，更是有诸如恒力、浙石化的 450 万吨/年、900 万吨/年的超大型 PX 项目，规模优势极为明显。

2.3、装置成本优势比较

从以上装置汇总中可看出，由于投产时间和背景不同，亚洲各国装置在规模和流程上都存在差异。中国短流程装置已因长期亏损压力率先退出市场，根据我们 PX 系列专题报告一的测算，在新产能投放下，行业利润保持长时间低景气度，亚洲市场现存的部分 PX 装置仍然存在亏损甚至出清的压力。由于 PX 本身属于无差别化大宗商品，亚洲各企业 PX 的销售价格和行业平均价格相比并没有明显溢价能力，利润差异化更多体现在产

品结构、原料成本、加工费用等方面。因此，我们对目前亚洲装置的成本和利润进行分析比较，探究未来 PX 产能出清的路径几何。

2.3.1、中国 VS 亚洲

目前中国长流程与中流程装置产能占比分别为 82%、18%，而亚洲国家长、中、短流程装置产能占比分别为 69%、19%、12%。无论是流程还是规模，中国 PX 装置都存在明显竞争优势。综合来看，我们认为中国 PX 项目装置较亚洲其他国家的成本差异主要体现在 4 个环节：

针对生产工艺相同的长流程装置：

(1) 不同国家和企业炼厂设计不同，所用的原油来源、馏分及密度有差异。例如日韩进口低硫轻质原油比重更大，其加工流程简单、项目投资额低，但原油采购成本更高；而中国近年新建和规划的大型炼化项目基本都包含加工高硫重质原油的设计，操作适应性强、原油采购成本低，但投资额和能耗更高。在高油价下轻质原油和劣质原油的价差会更高，此时具有加工高硫重质原油的炼厂的成本优势更明显。

(2) 中国新增大炼化中的 PX 装置规模及技术优势明显，部分原材料及产成品可以在装置间循环利用，降低综合成本。但该部分成本测算涉及各个装置间的物料平衡，难以直接量化。

(3) 亚洲其它地区 PX 出口到中国需要支付 2%关税、运费以及港口接卸仓储费用。以韩国为例，按照 2022 年 PX 年均价格 1103 美元/吨来看，每吨 PX 节省关税 154 元、运费 245 元以及港口接卸费 50 元，合计 449 元。

针对长流程装置与中短流程装置：

(4) 长流程装置可以获取从原油到石脑油的加工利润。对比 2022 年日本石脑油 CFR-布伦特原油平均价差与单吨原油到石脑油的加工费 30 美元/吨，每吨石脑油节省成本约为 127 元/吨。

综合来看，中国新增大炼化 PX 装置相比日韩长流程装置有 449 元/吨以上的成本优势，相比日韩短流程装置有 576 元/吨以上的成本优势。

图表 19：PX 运输方式及费用

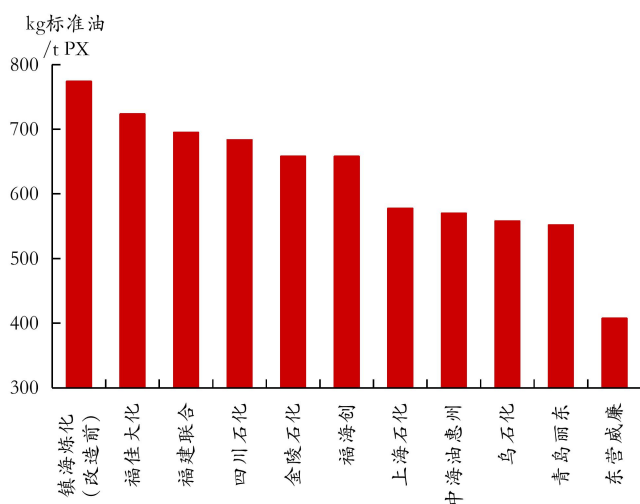
运输方式		费用
船运	韩国→中国	35 美元/吨
	新加坡→中国	54 美元/吨
	印度→中国	81 美元/吨
火车	乌鲁木齐石化→新疆中泰	100 元/吨
管道	海南炼化→逸盛	-
	福佳→逸盛	-
	福建联合→百宏	10 元/吨

资料来源：隆众资讯，东证衍生品研究院

2.3.2、民营炼化 VS 两桶油

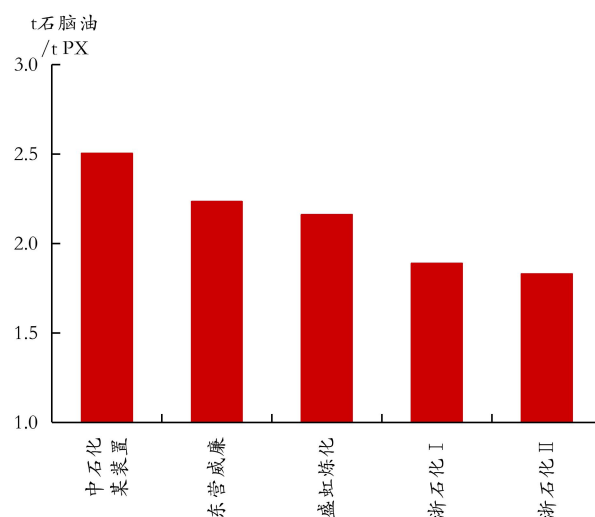
近年国内新建中流程、长流程装置在各单元上均采用当前世界上最先进的工艺技术，因此，较两桶油早年建设的项目在产品结构、物耗、能耗上均有显著优势。为了方便所有装置的比较，我们整理了芳烃联合装置的能耗及物耗数据，不包含原油到石脑油流程的消耗量。从能耗来看，中石化及早期民营装置燃料耗能基本在 500-800kg 标油/tPX 之间，而近年新投产的东营威廉项目能耗仅 407.53kg 标油/tPX；从物耗来看，由于原料及产品结构的差异，中石化早期项目每生产 1 吨 PX 需消耗 2.50 吨石脑油，而东营威廉、盛虹炼化、浙石化 I 以及浙石化 II 每生产 1 吨 PX 仅需消耗 2.23 吨、2.16 吨、1.89 吨、1.83 吨石脑油。新型装置在物料结构以及能耗上的优势使得其单位加工成本远低于老旧产能，具有绝对竞争优势。

图表 20：部分装置燃料耗能(kg 标油/t PX)



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 21：装置物耗耗能指标对比(t 石脑油/t PX)



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

我们分别选取了代表性的国内民营中流程、民营长流程、国营长流程的装置做成本拆分。成本测算过程基于以下假设条件：

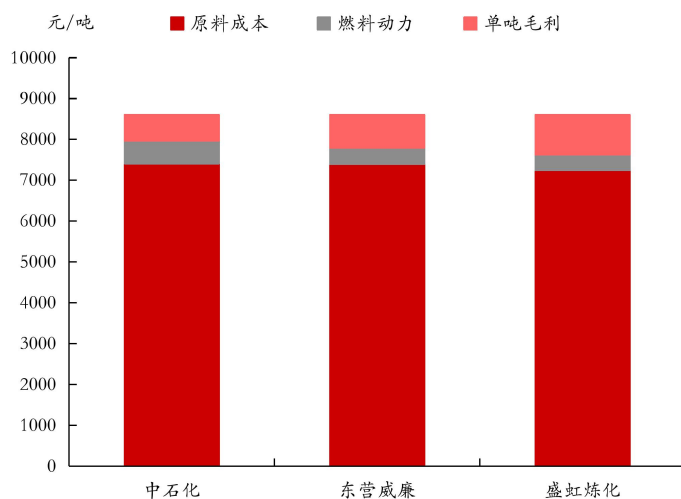
- (1) PX 本身属于无差别化大宗商品，各企业无明显溢价能力，因此单吨营业收入取 2022 年中国 PX 市场平均价格；
- (2) 由于加工原油的常减压装置主产品包括汽油、煤油等其他产物而并非石脑油，本次装置成本核算仅针对芳烃联合装置部分；
- (3) 原料价格采用 2022 年中国市场年平均价格退税后的价格作为实际成本价格；
- (4) 考虑到生产 PX 的芳烃联合装置有其余副产品，测算中将副产物带来的经济效益抵扣部分原料成本；
- (5) 燃料动力费以 PX 收入占有所有产品收入比例分摊。

图表 22：中国部分 PX 装置

公司	PX 产能(万吨/年)	主要进料 (万吨/年)		主要出料 (万吨/年)			
中石化	70	直馏石脑油	100.23	PX	70.05	裂解汽油抽余油	5.38
		加氢裂化石脑油	40	苯	29.99	戊烷油	2.77
		加氢裂解汽油	35.14	甲苯	11.31	液化气	4.82
				C9A	11.66	重芳烃	1.59
				含氢气体	10.43	燃料气	13.37
				重整抽余油	14		
东营威廉	200	直馏石脑油	52.06	PX	200	戊烷油	7.44
		加氢石脑油	24.39	苯	55.34	抽余油	63.22
		加氢裂化重石脑油	137.36	工业 C10 粗芳烃	11.56	液化气	12.52
		外购石脑油	232.93	拔头油	31.23		
盛虹炼化	280	重石脑油	605.1	PX	280	重整氢	45.49
		甲苯	5.35	重芳烃	7.81	重整干气	8.49
		二甲苯	1.55	苯	52.95	重整液化气	15.95
		纯氢	5.34	C7 重整汽油	53.5	C5 馏分	8.29
				C9 重整汽油	69.88	抽余油	39.79

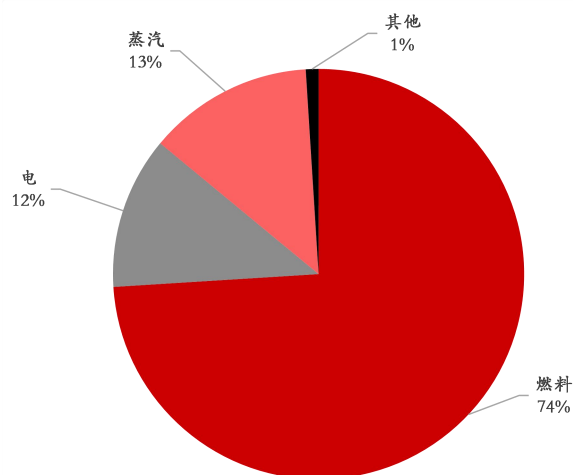
资料来源：中石化，东营威廉环评报告，盛虹炼化环评报告，东证衍生品研究院

图表 23：芳烃装置成本拆分



资料来源：中石化，东营威廉环评报告，盛虹炼化环评报告，东证衍生品研究院

图表 24：芳烃装置能耗构成



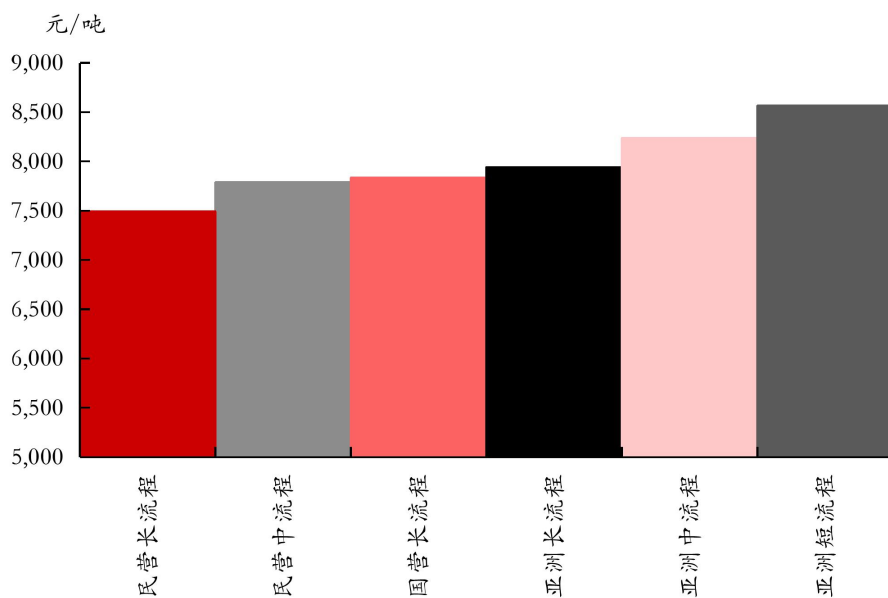
资料来源：中石化，东证衍生品研究院

根据以上成本测评结果可以看出，所采用的原料比例、产品结构、装置能耗不同是造成最终各项目经济效益差异化的主要原因。原材料成本来看，国营长流程>民营中流程>民营长流程，副产品比例越大，原材料使用率越低，会导致原材料成本更高；从能耗费用来看，国营长流程>民营中流程>民营长流程，与装置的新旧技术相关，在大型芳烃联合装置里，燃料消耗占全装置能耗的比重最大。最终利润来看，民营长流程>民营中流程>国营长流程。

2.3.3、成本曲线

综合以上亚洲与中国装置成本对比、中国民营和国营装置成本对比中所有的假设和测算，我们得出亚洲 PX 装置成本曲线如下：民营长流程<民营中流程<国营长流程<亚洲长流程<亚洲中流程<亚洲短流程。按照 2022 年市场均价来看，民营长流程生产成本最低，亚洲长流程生产成本最高。其中，海外成本劣势主要在于税费和海运费，中国现有装置成本差异主要在于物料及产品差别、能耗不同等原因。根据我们专题报告一的测算，近年 PX 扩能速度大于下游需求增长速度，在供给压力凸显的趋势下，高成本产能预计率先受到冲击。

图表 25：亚洲 PX 装置成本曲线



资料来源：隆众资讯，东证衍生品研究院

需要说明的是，本节技术经济分析的价格基于假定数据和参数，当实际产品或装置参数发生变动或原油、石脑油价格出现较大涨跌时，技术分析结果可能有较大差异。同时，产业实际安排生产时并非仅根据 PX 的生产效益做出开工率的决定，而是提前在系统中针对油品和化工品做整体经济效益测算来排产。因此，以上分析结果仅供分析 PX 企业间成本差异作参考，并非芳烃部门实际效益测算。

3、三足鼎立或变两强相争，行业扩能结束后利润有望回升

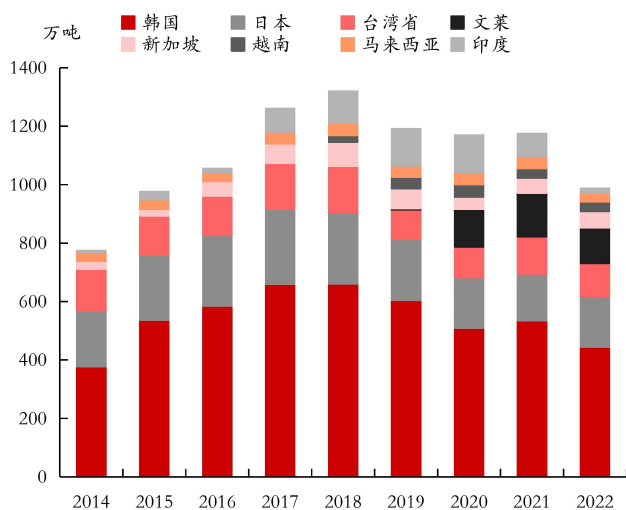
在PX新增产能的投放下，行业竞争格局及利润分配都将有历史性变化。结合PX行业现有格局，同时参考产业链中PTA行业的历史发展经验，我们认为，未来PX行业发展或将呈现以下四大趋势：①中国进口替代进程加速，亚洲贸易流被迫转向；②民营国营各有千秋，行业竞争平分秋色；③长期看PX行业利润预计仍有两年景气度低迷期，产能扩张结束后利润中枢有望回升；④PX期货上市或助推定价权转移国内。

3.1、中国进口依赖度下降，日韩等国家贸易流向转变

根据成本曲线的测算，海外产能将率先退出中国市场。根据专题一中的介绍，目前中国聚酯产业链各环节的新增项目规划来看，近年产能增速呈现PX环节>PTA环节>聚酯环节的局面，尽管PTA也有大量新增产能，但由于聚酯需求量增长有限，PTA实际产量没有明显提升，对PX的需求增量并不明显。因此，新增产能将使得PX产业蛋糕比例重新分配，位于成本曲线上端的产能将率先退出市场。自2019年中国新增PX装置逐步投产后，进口依赖度不断下降，2018年至2022年进口依赖度从58%下降至30%，其中，约58%的进口量来自日韩。预计2023、2024年进口依赖度将进一步下降至22%、15%。日韩逐步退出中国市场的趋势显著且不可逆。

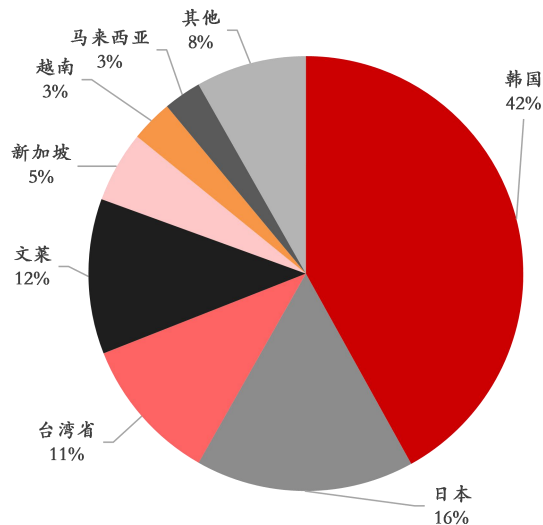
亚洲PX企业通过贸易流转向寻找生机。面对中国产能的挤压，日韩产能也并不会直接退出市场，而是转向其他窗口。2022年6-7月美国的调油需求也促使了日韩贸易商开拓亚美芳烃套利的渠道，2023年部分亚洲芳烃通过长约形式运输至美国。而中国PX与下游基本是一对一的长约协议，且出口PX需要码头资格审批等流程，短期内中国所产的PX不会因季节性亚美芳烃套利空间走扩而大量出口，此时，日韩企业可以通过贸易流向的转变缓解其丧失中国市场带来的供给回升的压力。但亚洲目前尚存442.7万吨/年的短流程产能，长期来看，中国PX新产能的增长带来的是全行业的利润持续压缩，日韩等国家现存短流程项目依然面临淘汰压力。

图表 26: PX 进口量



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 27: 2022 年 PX 进口量占比



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

3.2、民营国营各有优势，行业竞争平分秋色

从历史发展进程看，国营炼厂是最早期布局 PX 行业的玩家，但产能较小、生产成本偏高，民营企业则凭借下游配套优势抓住 PX 新产能投放的机遇，有效降低企业原材料生产成本。但近年国营炼厂也依靠掌握核心技术的优势调整升级，从现有的产能及新产能投放计划来看，三桶油及民营炼化产能基本持平。我们认为未来民营厂商和国营厂商凭借各自比较优势在 PX 市场中平分秋色的前景相对确定。

民营 PX 厂商拥有配套 PTA、聚酯产能，对 PX 利润波动敏感性相对较低。PX-PTA-聚酯产业链中的龙头民营企业的发展大多从聚酯起家，为解决原料供应瓶颈而发展上游产能配套。目前除新凤鸣尚未有 PX 产能配套以外，其它聚酯龙头均配有 PX 产能或有权益控制产能，其中荣盛集团拥有浙石化权益产能最高，达 619 万吨/年。因此，民营 PX 产能落地后能够有效替代进口量，直接供应给内部下游产能使用，增加企业在周期波动中的抗风险能力。

图表 28：民营企业大多数有下游配套（单位：万吨/年）

企业	PX	PTA	聚酯
荣盛集团	619	1040	155
恒力集团	475	1410	423
盛虹集团	400	400	290
桐昆集团	180	625	986
恒逸集团	150	1030	967
福化集团	160	450	0
合计	1984	4955	2821

资料来源：隆众资讯，东证衍生品研究院

一体化综合成本优势明显。我们认为民营炼化项目的成本优势主要体现在三个方面：其一，由前文物料平衡表对比可以看出，民营炼化企业使用最新的炼化装置，其 PX 产收率基本是同行业最高，且歧化和调油装置切换更为灵活，能有效提高企业整体效益；其二，民营企业炼化项目的设计基于产业上下游就近配套原则，PX 装置可通过管道直接向下游供应原料，节省大量仓储及运输成本；其三，民营企业管理和销售费用率通常低于国企，且经过多年行业的竞争洗牌成长出的聚酯民营龙头，更加具备极低的综合成本和极强的融资能力。

图表 29：恒力 PX 产品可通过管道直供 PTA 工厂



资料来源：恒力集团官网，东证衍生品研究院

图表 30：浙石化炼化项目地理位置优越



资料来源：浙石化环评报告，东证衍生品研究院

国营炼厂转型升级，技术优势成就可持续竞争能力。从成本测算可以看出，国营炼厂老旧产能的生产成本并不占优，但我们不认为国营炼厂会因此退出市场竞争。早期芳烃联合生产技术掌握在 UOP 及 Axens 专利商手中，但 2011 年起中石化就研发出有自主知识产权的对二甲苯整套生产技术并应用到扬子石化装置中，2013 年中石化技术应用至海南炼化芳烃联合装置中，实现 95% 的设备自主设计与建造。这对中国芳烃技术是从零到有的历史性突破。目前，即便民营炼化的重整装置也有多个单元装置会采用中石化技术和催化剂，项目的设计规划也大多由中石化或中石油负责。因此，未来国营炼厂拥有的研发实力依然能有效帮助自身实现技术更迭，逐步优化成本。

进口替代后供需矛盾不突出，国营产能出清压力不大。根据专题报告一的 PX 供需测算，从行业产能客观来看，如果实现 1000 万吨/年左右进口量的完全替代，这一轮 PX 扩能周期中国内产能的供需压力并不突出，出清国营 PX 产能中 50 万吨/年以下的老旧产能后基本能实现供需平衡。由于 PX 项目投资额较高，且发改委审批趋严，PX 行业准入门槛较高，未来难以有新玩家进入市场。因此，尽管国营 PX 装置成本高于民营企业，产能出清压力也并不大。

3.3、行业尚处景气度周期底部，扩能结束后利润中枢有望上移

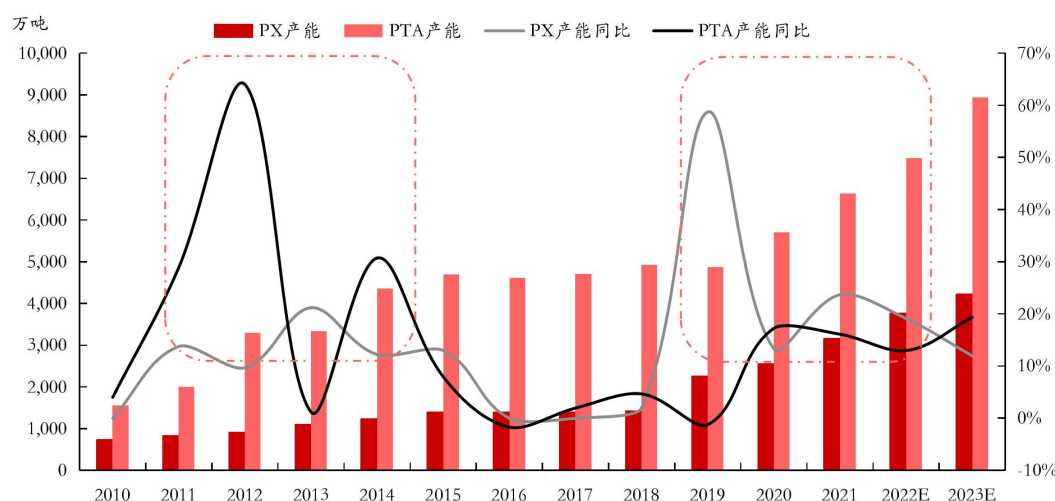
在分析展望国内外 PX 装置竞争格局的演变以及装置可能的淘汰路径后，本报告研究的最终落脚点是行业利润的前景几何。由于 PTA 是 PX 直接单一下游，**本轮扩张在多方面都类似于 PTA 行业 2011 年至 2014 年的扩张**，例如龙头企业基本一致、扩张原因相同——解决原料卡脖子问题、扩张速度类似、进口替代趋势一致等，因此 PTA 行业的利润变化路径对 PX 行业具有较高的参考价值。

从历史来看，自 2013 年起，PTA 行业受新产能的供给冲击影响显现，加工费由 700 元/吨以上快速收窄至 400 元/吨左右。尽管 2014 年后产能扩张阶段性结束，但因供给压力较大，PTA 行业仍经历了两到三年的产能出清过程，自 2018 年起加工费才重新修复至

700 元/吨。对于 PX 行业而言，在 2013 年以前，下游需求快速增长而亚洲产能有限，PXN 平均价差维持在 500 美元/吨以上，2014 年日韩扩建产能释放后维持在 300-400 美元/吨，直到中国民营炼化项目投产后 PXN 一度下降至 250 美元/吨以下。

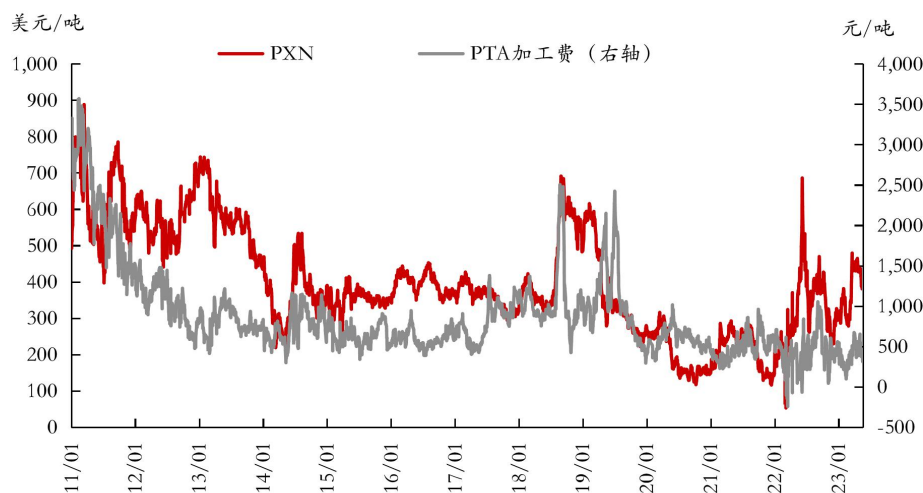
从长期角度看：250 美元/吨基本是行业利润的景气度最低点，因为需要挤压海外进口量，我们认为 250-350 美元/吨的利润中枢可能会维持到本轮扩能周期的结束。参考历史，PTA 是在扩能及产能出清期间加工费大幅压缩，时间长达 6 年。但根据前文分析，由于 PX 在挤掉海外的市场份额以后，国内自身的供给出清压力不大，因此在 2025 年投产周期结束以后行业利润预计能有所恢复。

图表 31：本轮 PX 扩能周期类似于上轮 PTA 扩能



资料来源：隆众资讯，东证衍生品研究院

图表 32：PXN 及 PTA 加工费



资料来源：隆众资讯，东证衍生品研究院

从短期角度看：PX 利润的短期波动则与多方面因素有关，例如芳烃调油、自身供给、下游 PTA 装置负荷等。以 2022 年夏季美国调油需求为例，成品油高景气度下炼厂负荷较高，导致石脑油供给较多，裂解价差走低，轻石脑油进入调油池；而另一方面，由于在美国重整生成油、二甲苯均可用作调油，导致歧化装置关停，PX 供给偏紧带动亚美芳烃套利空间打开，催生亚洲 PX 船货套利行为。因此，PX 短期利润弹性主要由调油、上下游负荷等因素决定，长期价差中枢由 PX 行业供需格局决定。

3.4、PX 期货上市在即，行业定价模式逐步改进

同样，从 PTA 行业定价模式演变的历史种大概率可窥见 PX 未来定价模式的转变。PTA 行业定价模式逐渐由贸易谈判定价演变为利用期货交易定价，其过程大致可划分为以下三个阶段：

供应商结报价模式（2011 年以前）：买卖双方年初签订年度合同，确定未来一年的供货数量和价格优惠条件。交易结算全程按月进行。供应商于月初出台挂牌价，买方按挂牌价预付货款并进行交易；月底供应商报最终结算价，多退少补。

市场化定价模式（2011—2013 年）：由于 2010 年末起 PTA 产能集中释放，且增速远大于需求增速，下游聚酯企业适度减少合同订货量、增加现货采购量，在一定程度上削弱了卖方的话语权。PTA 龙头企业开始调整定价模式，将传统的参考月均结报价调整为“月均价+动态调整值”模式。

期货合约+基差的定价模式（2014 至今）：随着 PTA 期货功能逐步渗透市场，生产商、贸易商和聚酯工厂开始广泛采用期货合约+基差的定价模式，长协也开始采用基差合约交易。卖方就基差点价锁定加工利润，转移价格波动风险，买方则用基差点价安排原料采购，优化库存管理。同时，PTA 期货价格逐渐纳入国际报价体系，成为上游 PX、下游聚酯产品国际贸易定价的重要参考。

虽然 PX 进口依赖度逐渐下滑，但目前 PX 的定价权还是在海外。PX 主流定价体系包括 ACP、Platt's、ICIS 以及中石化的月结价格体系，均依托于日韩货源交易。其中，ACP 商谈中买卖双方报价差异较大，导致近年达成次数几乎为零。PX 期货上市后，对厂商而言，可以丰富出货渠道和结算取价模式、进而增强国内话语权；对于贸易商而言，可以丰富交易模式；对于 PTA 生产商而言可以多渠道采购来锁定原料成本。参考 PTA 期货上市的历史进程来看，从长期角度来讲，PX 期货有望发挥价格发现的功能，逐步为亚洲 PX 的定价提供参考。

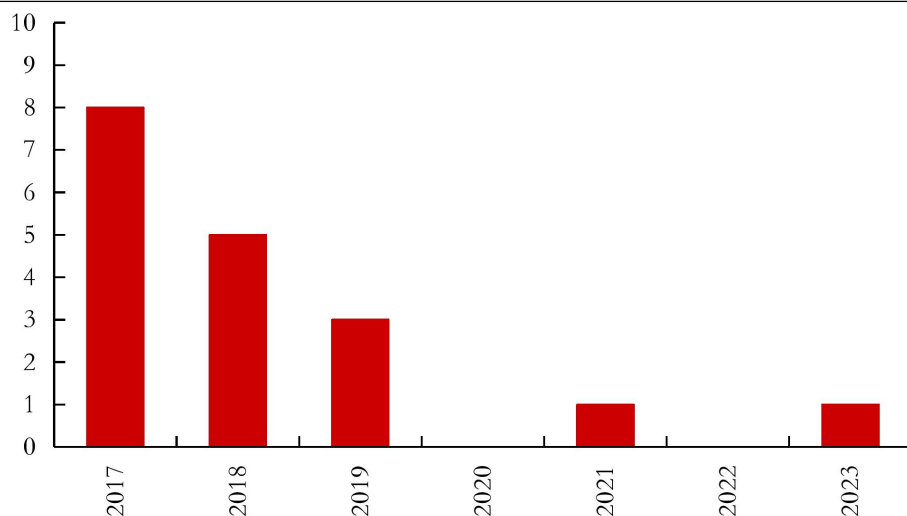
图表 33：PX 主流定价体系

定价体系	模式
ACP	买卖双方签订年度长约，但是实际执行价格月度商谈，月末供方——日本 JX、日本出光、埃克森美孚、韩国 S-oil、韩国 SKG 五家——分别公布下月倡导价，买家还盘谈判，两对以上达成一致，即宣布 ACP 达成，在达

	成 ACP 价格的月份，其价格实行公式计算 50%ACP+50%现货月均价+a
PLATT'S 普氏价格	现货均价，基准价选取第 3、 4、 5 个半月的平均价格
ICIS	现货均价，基准价选取第 2、 3、 5 个半月的平均价格
SPCP 中石化价格	中石化的月结价格体系，基础体系还是来自于外盘价格公式

资料来源：隆众资讯，东证衍生品研究院

图表 34：近年 ACP 达成次数几乎为零



资料来源：隆众资讯，东证衍生品研究院

4、投资建议

目前，PX 生产的基本流程是：原油→石脑油→混合二甲苯→PX。按照装置流程分类可分为长流程——包含常减压及芳烃联合装置、中流程——芳烃联合装置、短流程——异构化及吸附分离装置。目前，中国 PX 装置均为中长流程，而亚洲其他国家尚有少数短流程装置。

经测算，我们得出亚洲 PX 装置成本曲线如下：民营长流程<民营中流程<国营长流程<亚洲长流程<亚洲中流程<亚洲短流程。海外成本劣势主要在于税费和海运费，中国现有装置成本差异主要在于物料及产品差别、能耗不同等原因。

由于当下 PX 依然处于产能扩张周期，预计海外产能将率先出清中国市场，剩下民营及国营项目凭各自优势平分秋色。由于实现进口替代以后国内自身供需矛盾并不突出，预计 PX 行业在接下来两年扩能周期结束以后能够迎来利润的回升，而短期利润弹性则受到调油、上下游负荷等因素影响。同时，参考 PTA 期货上市的历史进程来看，从长期角度讲，PX 期货有望发挥价格发现的功能，逐步为亚洲 PX 的定价提供参考。

5、风险提示

PX 投产进度不及预期

期货走势评级体系（以收盘价的变动幅度为判断标准）

走势评级	短期（1-3 个月）	中期（3-6 个月）	长期（6-12 个月）
强烈看涨	上涨 15%以上	上涨 15%以上	上涨 15%以上
看涨	上涨 5-15%	上涨 5-15%	上涨 5-15%
震荡	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%
看跌	下跌 5-15%	下跌 5-15%	下跌 5-15%
强烈看跌	下跌 15%以上	下跌 15%以上	下跌 15%以上

上海东证期货有限公司

上海东证期货有限公司成立于 2008 年，是一家经中国证券监督管理委员会批准的经营期货业务的综合性公司。东证期货是东方证券股份有限公司全资子公司。公司主要从事商品期货经纪、金融期货经纪、期货交易咨询、资产管理、基金销售等业务，拥有上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所、上海国际能源交易中心和广州期货交易所会员资格，是中国金融期货交易所全面结算会员。公司拥有东证润和资本管理有限公司，上海东祺投资管理有限公司和东证期货国际（新加坡）私人有限公司三家全资子公司。

自成立以来，东证期货秉承稳健经营、创新发展的宗旨，坚持以金融科技助力衍生品发展为主线，通过大数据、云计算、人工智能、区块链等金融科技手段打造研究和技术两大核心竞争力，坚持市场化、国际化、集团化发展方向，朝着建设一流衍生品服务商的目标继续前行。

免责声明

本报告由上海东证期货有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。本公司已取得期货投资咨询业务资格，投资咨询业务资格：证监许可【2011】1454号。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

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，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。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投资标的的邀请或向人作出邀请。

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，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东证衍生品研究院，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

东证衍生品研究院

地址：上海市中山南路318号东方国际金融广场2号楼21楼

联系人：梁爽

电话：8621-63325888-1592

传真：8621-33315862

网址：www.orientfutures.com

Email：research@orientfutures.com