

美国燃料油进料需求如何影响美国 PX 调油需求？

投资咨询业务资格：
证监许可【2012】669号

报告要点

美国炼厂燃料油进料需求与美国 PX 调油需求相互影响，美国夏季 PX 调油炒作有望在 2025 年结束。

摘要：

美国炼厂燃料油进料需求与 PX 调油需求相互影响。美国催化裂化产能下降驱动 2020 年以来美国持续提升除催化裂化以外的装置进料、NGL 进料以及增加外部芳烃的采购——提升加氢裂化、焦化装置开工提升了燃料油的加工需求；增加外部芳烃采购造成了亚太地区夏季芳烃调油的炒作。在美国汽油需求大幅下降之前，美国炼厂对燃料油的进料需求可能是刚性的，但汽油加工利润持续回落，意味着芳烃调油需求减弱、渣油进料需求减弱。同时渣油进料降幅不能过大，一旦降幅过大可能需要进口芳烃作为补充，美国的芳烃调油需求与渣油进口需求是一个动态调整的过程，但两者总量受汽油裂解价差的强弱影响较大，且随着芳烃产能扩张，未来美国重整进料有望逐步覆盖进口芳烃需求。

美国夏季 PX 调油的炒作有望在 2025 年结束。理由一：美国汽油需求逐年回落；理由二：其他装置进料尤其是重整装置产能大增（加氢裂化、焦化等进料提升）补充催化裂化产能下降造成的汽油损失量；理由三：汽油裂解价差低位不利于芳烃调油炒作。那么汽油强势→美国的燃料油加工需求提升+美国芳烃进口增加；汽油弱势→美国燃料油加工需求下降+美国芳烃进口下降。

操作建议：逢高空高硫燃油（3200 元/吨以上），多低硫-高硫价差，多纯苯-PX 价差

风险提示：美国炼厂装置意外关停、美国汽油消费旺季超预期

能源化工研究团队

研究员：

黄谦

从业资格号：F3063512

投资咨询号：Z0014611

杨家明

从业资格号：F3046931

投资咨询号：Z0015448

杨晓宇

从业资格号：F03086737

投资咨询号：Z0020561

陈子昂

从业资格号：F03108012

投资咨询号：Z0021454

尹伊君

从业资格号：F03107980

投资咨询号：Z0021451

重要提示：本报告非期货交易咨询业务项下服务，其中的观点和信息仅作参考之用，不构成对任何人的投资建议。中信期货不会因为关注、收到或阅读本报告内容而视相关人员为客户；市场有风险，投资需谨慎。如本报告涉及行业分析或上市公司相关内容，旨在对期货市场及其相关性进行比较论证，列举解释期货品种相关特性及潜在风险，不涉及对其行业或上市公司的相关推荐，不构成对任何主体进行或不进行某项行为的建议或意见，不得将本报告的任何内容据以作为中信期货所作的承诺或声明。在任何情况下，任何主体依据本报告所进行的任何作为或不作为，中信期货不承担任何责任。

目 录

摘要:	1
一、美国炼厂燃料油进料需求与 PX 调油影响路径分析	4
二、美国 PX 调油链条再梳理	6
三、汽油强弱影响美国燃料油加工需求	14
免责声明	17

图目录

图 1:	现阶段影响高硫燃油需求的关键因素	5
图 2:	美国燃料油进料需求对美国 PX 调油需求影响路径	5
图 3:	美国夏季汽油组成	6
图 4:	各国汽油组分占比	6
图 5:	美国汽油构成	单位: 百万桶/天 6
图 6:	美国汽油构成	6
图 7:	汽柴油调和原料	7
图 8:	汽油调和组分优劣对比	7
图 9:	国内现有汽油调和组分	7
图 10:	我国炼厂一般汽油调和方案	单位: % 8
图 11:	我国汽油标准	单位: %, 体积百分数 8
图 12:	欧美国家汽油标准	单位: %, 体积百分数 9
图 13:	催化裂化物料	10
图 14:	加氢裂化物料	10
图 15:	重整物料平衡	10
图 16:	延迟焦化物料平衡	10
图 17:	美国汽油调油品产能	单位: 千桶/天 11
图 18:	美国二级装置产能	单位: 千桶/天 11
图 19:	美国二级装置进料	单位: 千桶/天 11
图 20:	美国二级装置开工率	11
图 21:	美国芳烃产能	单位: 千桶/天 12
图 22:	美国重整进料和开工率	单位: 千桶/天 12
图 23:	美国汽油调和比例测算	12
图 24:	美国汽油构成推算	单位: 千桶/天 13
图 25:	美国半成品油进口	单位: 千桶/天 14
图 26:	美国半成品油进料	单位: 千桶/天 14
图 27:	美国半成品油进口（分类）	单位: 千桶/天 15
图 28:	俄罗斯-美国油品出口	单位: 千桶/天 15
图 29:	欧佩克-美国半成品油出口	单位: 千桶/天 15
图 30:	墨西哥-美国半成品油出口	单位: 千桶/天 15
图 31:	美国 3-2-1 裂解价差	单位: 美元/桶 15

图 32:	新加坡汽油-高硫价差	单位: 美元/吨.....	15
图 33:	韩国-美国汽油调和品出口	单位: 千桶/天.....	16
图 34:	韩国-美国特殊石脑油出口	单位: 千桶/天.....	16

一、美国炼厂燃料油进料需求与 PX 调油影响路径分析

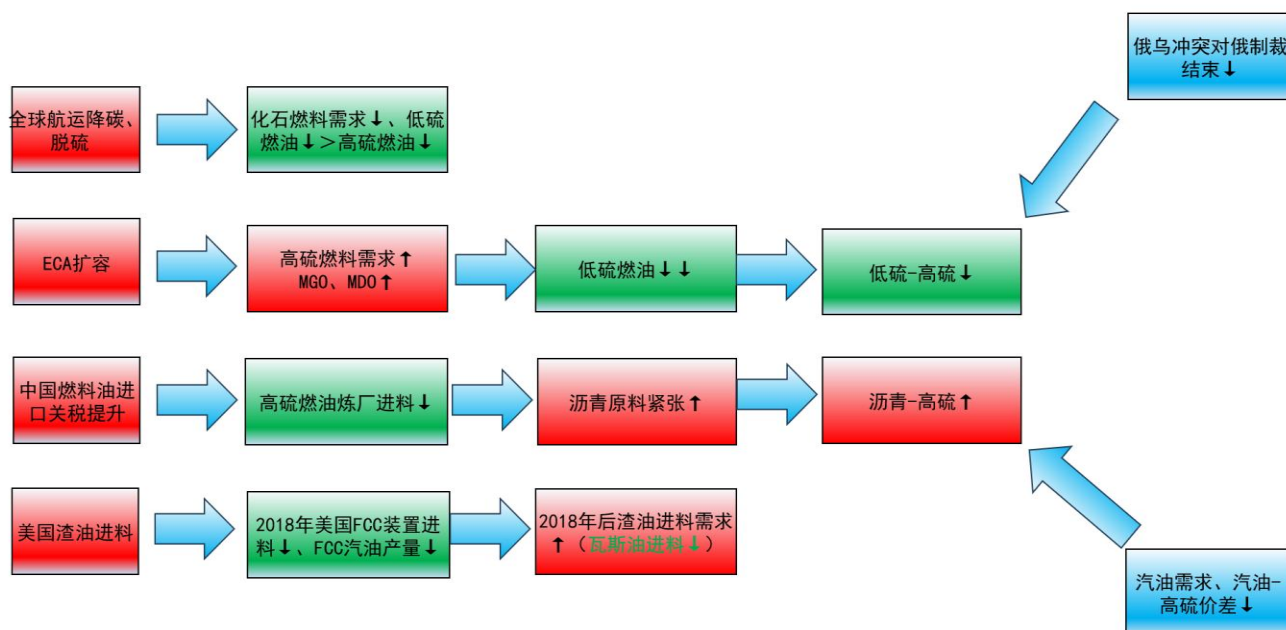
2020 年 IMO 驱动高硫燃油船用需求断崖式下降，高硫燃油炼厂进料需求、发电需求成为市场消化过剩高硫燃油供应的主要方向，其中中美炼厂的燃料油进料需求对全球高硫燃油平衡影响最大，我们在【中信期货能源化工（燃料油）】燃料油行业发展趋势及展望——专题报告 20241015 中已重点分析过我国高硫燃油炼厂进料、中东发电需求，随着高硫燃油裂解价差上涨，加工经济性问题成为高硫燃油无法回避的问题。未来随着中国成品油需求达峰、炼油产能淘汰整合、沙特逐步淘汰燃油发电等趋势下两地高硫燃油需求或有较大下行空间，但通过分析我们发现美国短期存在高硫燃油炼厂进料刚性需求，这部分刚性需求与美国夏季的芳烃调油需求相互影响：汽油强势→美国的燃料油加工需求提升+美国芳烃进口增加；汽油弱势→美国燃料油加工需求下降+美国芳烃进口下降。

我们曾在【中信期货能源（燃料油）】从 EIA 数据看美国燃料油市场——专题报告 20200622、【中信期货能源（燃料油）】美国炼厂原料变迁对高硫燃料油需求影响探究——专题报告 20200902 报告中重点分析原料变化对美国燃料油供应的影响；我们在【中信期货化工（燃料油）】美国禁止俄罗斯油气进口对沥青、燃油影响探究——专题报告 20220310 中重点分析 2022 年俄乌冲突爆发后美国停止俄罗斯燃料油进口对燃料油市场的影响。

站在当下，俄乌冲突已经持续了近三年，美国虽然停止了从俄罗斯燃料油的进口，但美国转从欧佩克国家等进口燃料油，未来美国的燃料油加工需求还将持续下去吗？答案是因为美国催化裂化装置产能下降，美国被迫提升加氢裂化、焦化等装置进料，提升了燃料油加工需求，因此美国的燃料油需求核心在汽油。在美国汽油需求大幅下降之前，美国炼厂对燃料油的进料需求可能是刚性的，但现阶段汽油加工利润持续回落，意味着芳烃调油需求减弱、渣油进料需求减弱，同时渣油进料降幅不能过大，一旦降幅过大可能需要进口芳烃作为补充，美国的芳烃调油需求与渣油进口需求是一个动态调整的过程，但两者总量受汽油裂解价差的强弱影响较大，且进料需求未来有望逐步覆盖进口芳烃需求。

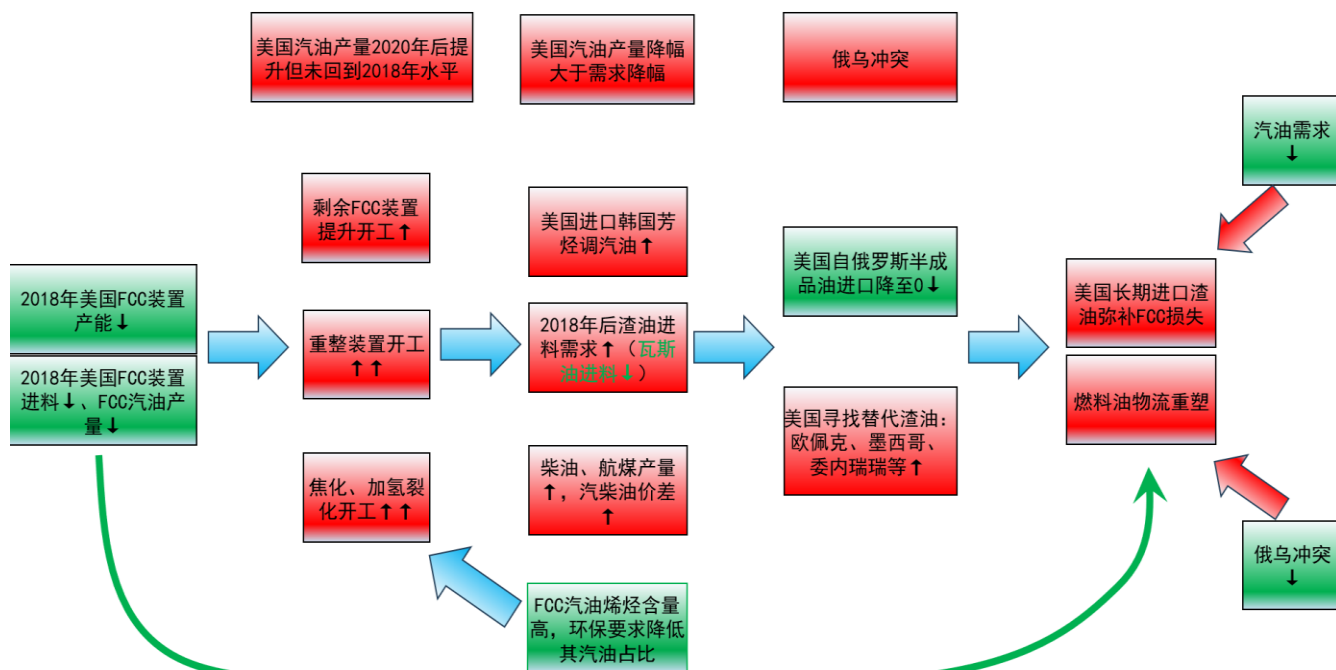
FCC 进料缺失导致汽油组分不足，美国提升渣油进料提高重整、加氢裂化和焦化开工以及进口芳烃弥补，这是美国燃料油进料需求和美国芳烃调油需求联系的核心，即炼厂燃料油进料弥补催化裂化汽油缺失，但因催化裂化装置影响的美国汽油数量较大，美国仍需进口韩国地区芳烃作为补充，这是美国夏季芳烃调油的核心。

图 1：现阶段影响高硫燃油需求的关键因素



资料来源：中信期货研究所

图 2：美国燃料油进料需求对美国 PX 调油需求影响路径



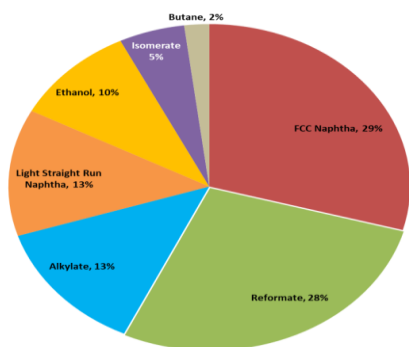
资料来源：中信期货研究所

二、美国 PX 调油链条再梳理

美国汽油组分构成是什么？

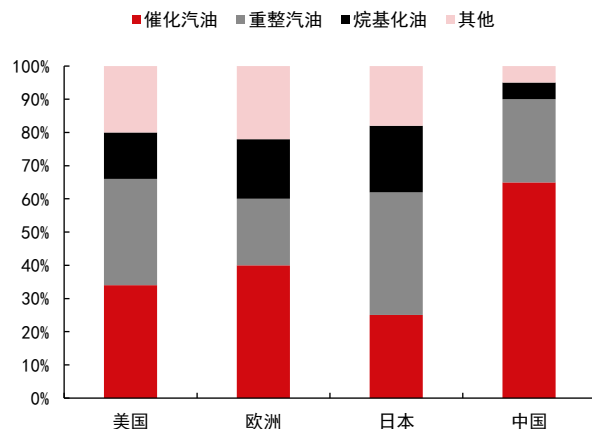
图 3：美国夏季汽油组成

FIGURE 11
U.S. AVERAGE FINISHED GASOLINE COMPOSITION
SECOND QUARTER 2017¹⁴



资料来源：EIA 中信期货研究所

图 4：各国汽油组分占比

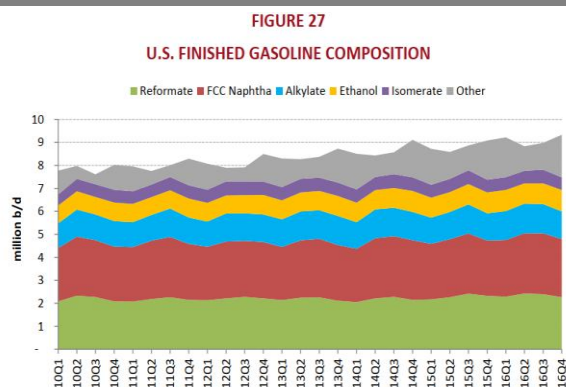


资料来源：公开数据 中信期货研究所

EIA 数据显示美国夏季汽油组分中催化汽油占比 29%，重整汽油占比 28%，两组分占比最高，中国汽油组分中催化汽油占比 65%，重整汽油 25%，我国催化汽油占比远高于欧美国家。对比不同汽油调和组分发现：重整汽油蒸汽压低、硫含量低、辛烷值高，是优质的汽油调和组分；烷基化汽油具有辛烷值高、硫含量低、污染物排放少的特点；催化汽油较前两者来说辛烷值、硫含量排放优势不大；正丁烷辛烷值高、污染物排放少，但蒸汽压较高，其使用主要集中在冬季（NGL 进料主要是丁烷组分）。重整汽油、烷基化油在辛烷值、蒸汽压、污染物排放均具有优势，预计未来在汽油调油组分中的占比逐步提升。

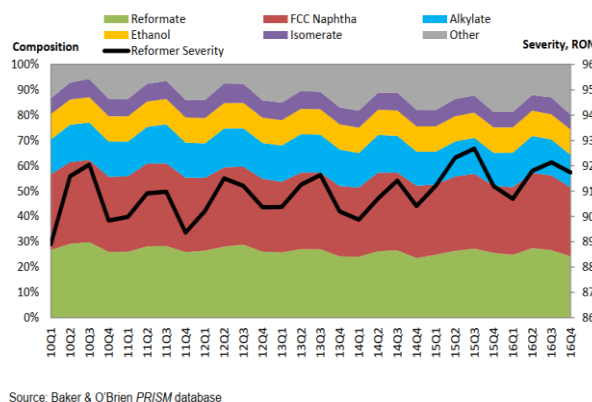
图 5：美国汽油构成

单位：百万桶/天



资料来源：EIA 中信期货研究所

图 6：美国汽油构成



资料来源：EIA 中信期货研究所

The “Other” category in Figures 27 and 28 includes butane, LSR, naphtha, and natural gasoline

炼厂通过增加乙醇、重整料等方式来弥补直馏石脑油汽油调和料辛烷值偏低的问题，重整装置对未来提升美国汽油辛烷值特别重要，尤其是夏季汽油 NGL 进料受限的背景下。

图 7：汽柴油调和原料

CRUDE OIL DISTILLATION PRODUCTS		
Distillation Product	Typical Boiling Range, F	Typical Disposition
Light hydrocarbons	85 and less	Refinery fuel, propane, liquefied petroleum gas (LPG) sales and gasoline blending
Light straight run (LSR) naphtha	85 to 185	Isomerization unit, petrochemical feedstock, or gasoline blending
Heavy (SR) naphtha	185 to 350	Reformer unit, petrochemical feedstock, or gasoline blending
Kerosene	350 to 500	Treating unit, sales as jet fuel or kerosene, or other fuel blending
Diesel	500 to 640	Hydrotreating unit, diesel or heating oil blending
Atmospheric gas oil (AGO)	640 to 680	Hydrotreating, fluid catalytic cracking unit (FCC) or hydrocracking unit
Light vacuum gas oil (LVGO)	680 to 800	
Heavy vacuum gas oil (HVGO)	800 to 1050	
Vacuum resid	1050 and greater	Coker, resid hydrocracking or solvent deasphalting unit, asphalt or fuel oil blending

资料来源：EIA 中信期货研究所

图 8：汽油调和组分优劣对比

TABLE 2 REFINERY PRODUCED GASOLINE COMPONENTS					
Component	Process Unit Source	AKI (R+M)/2	RVP psia	Sulfur ppm	Limiting Gasoline Spec
Normal Butane	Distillation	90 to 92	70 to 74	2 to 6	RVP, V/L
Light Straight Run Naphtha	Crude Distillation	60 to 66	10 to 13	10 to 500+	Octane, RVP, V/L
Heavy Naphtha (non-hydrotreated)	Crude Distillation, Coker, Hydrocracker	58 to 64	1 to 1.5	40 to 500+	Octane, Sulfur
Reformate	Reformer	87 to 95	2 to 3	2 to 6	DI, T50, Benzene
FCC Gasoline (non-hydrotreated)	FCC	82 to 87	1 to 2	10 to 500+	Sulfur (if untreated)
Alkylate	Alkylation Unit	90 to 96	4 to 5	5 to 15	None
Isomerate	Isomerization Unit	78 to 83	7.8 to 8.5	1 to 10	RVP

Blending Quality:

Highly Favorable

Favorable

Neutral

Unfavorable

Highly Unfavorable

资料来源：EIA 中信期货研究所

图 9：国内现有汽油调和组分

原料	烯烃%	芳烃%	氧含量	辛烷值	理论权重
催化汽油	15-50	12-30	无	85-93	60%
重整汽油	<2	60-90	无	96-103	20%
烷基化油	无	无	无	93-97	30%-35%
异构化油	少量	<20	无	78-92	<5%
MTBE	无	无	18	115-117	8%-12%
燃料乙醇	无	无	35	106-110	10%
混合芳烃	少量	60-100	无	95-100	<10%
石脑油	无	无	无	60-70	<10%

资料来源：公开资料 中信期货研究所

中国汽油池中，主要组分为催化汽油、重整汽油和烷基化汽油，其中催化汽油约占 60%，重整汽油约占 20%，烷基化油约占 30%-35%，催化汽油中烯烃含量高（25%~40%），从我国炼厂一般汽油调和方案来看，随着汽油标号不断提升，裂解汽油比例下降，重整汽油、烷基化油占比提升。汽油品质提升意味着催化汽油比例下降、重整汽油和烷基化汽油比例提升。

图 10： 我国炼厂一般汽油调和方案 单位：%

汽油标号	催化汽油	重整汽油	烷基化油	MTBE
90#	100			
93#	70		20	10
93#	70	20		10
93#	70	30		
93#	60		40	
95#	60	28		12
95#	40	33	27	
95#	55		32	13
97#	30		57	13
97#	42	34	11	13

资料来源：公开资料 中信期货研究所

什么是芳烃调油？

芳烃调油是指甲苯、二甲苯、对二甲苯、苯乙烯等芳烃成分不进行后续的化工生产环节，而是作为高辛烷值组分混入汽油进行调和的过程。常见的汽油调和组分有 FCC 汽油、重整汽油、异构化汽油、烷基化油、MTBE、芳烃组分等。汽油调和组分是否适合调油通常会关注两个重要指标，一个是辛烷值，一个是雷德蒸汽压（Reid vapor pressure, RVP）。生产 PX 的过程中，会产出重整汽油、甲苯、混二甲苯等中间产物，这些中间产物都可以作为高辛烷值调油组分混入汽油。

为什么要芳烃调油？

芳烃汽油辛烷值高，蒸汽压优势大，是优异的汽油调和组分，我们认为美国出现芳烃调油现象源于①品质升级的需要②催化裂化产能下降汽油调和组分不足。

图 11： 我国汽油标准 单位：%，体积百分数

项目	国Ⅳ	国Ⅴ	国ⅥA	国ⅥB
实施时间	2014-2016	2017-2018	2019-2022	2023-至今
芳烃	40	40	35	35
烯烃	28	24	18	15
苯	1	1	0.8	0.8
硫含量（毫克/千克）	50	10	10	10

资料来源：国际石油经济 中信期货研究所

芳烃、烯烃、苯和硫含量是汽油燃烧后排放的主要污染物，我国汽油标准持

持续提升，芳烃、烯烃、苯含量持续下降。国家能源局出台《2022 年能源工作指导意见》提出，要深入推进成品油质量升级国家专项行动，确保在 2023 年 1 月 1 日全国全面供应国 VI B 标准车用汽油，汽油污染物排放标准趋严，新标准中汽油中烯烃、芳烃含量大幅下降。

烯烃是高辛烷值组分，在催化汽油加氢脱硫过程中，有部分烯烃被饱和，经过调和各组分后生产合格汽油。进一步降低汽油中烯烃含量，可以通过两条途径实现。一是降低催化汽油中的烯烃含量，不增加汽油池产量，例如通过催化反应过程自身降烯烃含量或催化汽油加氢脱硫过程降烯烃含量，从而实现汽油池中烯烃含量下降；二是增产除催化汽油外的其他汽油组分产量，催化汽油品质不变，由于催化汽油在汽油池中比例下降，从而实现汽油池中烯烃含量下降。通过催化裂化装置自身降低汽油中的烯烃含量在技术上已经成熟，例如降低烯烃、多产异构烷烃的 MIP 工艺，大幅降低烯烃含量的 CGP 工艺。但是，从分子炼油理论角度分析，在降低汽油中烯烃含量的同时，必然会影响催化裂化轻油收率，增加生产成本。降低催化汽油中的烯烃含量，不仅增加氢的消耗量，还会造成汽油中辛烷值下降，需要增加汽油池中高辛烷值组分比例（例如重整汽油、烷基化油）或降低低辛烷值组分（例如石脑油）比例，如此比例调整通常造成炼厂成本上升。

通常低烯烃汽油组分有重整汽油、异构化汽油、加氢裂化石脑油、烷基化汽油等，它们几乎都不含烯烃。通过增产这些组分的比例，可以有效降低汽油池中的烯烃含量，但选择增产何种组分需要根据炼厂的具体情况确定。

图 12： 欧美国家汽油标准 单位：%，体积百分数

主要指标	欧盟	美国（东部）	日本	韩国
辛烷值	95	87/91（抗爆指数）	89	91-94
芳烃	35	38.7	50	18
烯烃	18	11.1		18
苯	1	1.22	1	0.7
氧含量	2.7/3.7	0.06		2.3
硫含量（毫克/千克）	10	21	10	8
蒸汽压（千帕）				
夏季	60	视地区而定	44-65	44-60
冬季	60		44-93	44-96
铅含量（克/升）	0.005	0.03		0.013

资料来源：国际石油经济 中信期货研究所

以欧盟、美国、日本、韩国为代表的发达国家和地区率先提升汽油质量，制定了先进的清洁汽油标准，并于 2010 年前后开始执行新标准。韩国 2015 年开始再次提升汽油质量标准，新标准处于世界领先水平。发达国家和地区汽油质量标准的特点是清洁绿色理念趋同，但个性指标存有差异：日本对芳烃、烯烃含量没

有限制，韩国则对芳烃、苯、硫含量要求更加严格，美国的烯烃指标尤其低。究其原因，主要是在严格的清洁绿色环保要求下，考虑了各自不同的炼油加工流程和技术特点（即国情）。

——中国汽油质量再升级的必要性探讨《国际石油经济》2021 年第 9 期

催化裂化装置、加氢裂化装置、重整装置和焦化装置均可生产汽油。催化汽油 (FCC gasoline) 主要产自催化裂化装置, 该装置加工原料主要是瓦斯油 (AGO、LVGO、HVG0), 汽油出率 45.1%, 柴油出率 27.1%; 加氢裂化汽油 (Hydrocracking gasoline) 主要产自加氢裂化装置, 该装置加工原料主要是渣油 (Vacuum resid), 汽油出率 27.3%, 柴油出率 46.1%; 重整汽油 (Reformer gasoline) 主要产自重整装置, 该装置加工原料主要是重石脑油 (Heavy naphtha), 汽油出率 85%; 焦化汽油 (Coker gasoline) 主要产自焦化装置, 该装置加工原料主要是渣油 (Vacuum resid), 汽油出率 14.2%, 柴油出率 32%。

图 13: 催化裂化物料

原料	催化裂化	收率 m%
渣油加氢重油 86.6%	H ₂ S	0.08
减压蜡油 0%	干气	3.00
加氢尾油 13.4%	液化气	12.50
	汽油	45.10
	柴油	27.12
	油浆	5.00
	烧焦	7.00
	损失	0.20

资料来源: 公开资料 中信期货研究所

图 14: 加氢裂化物料

原料比例	加氢裂化	收率 m%
渣油加氢柴油 5.5%	H ₂ S	1.16
II 常压柴油 0%	HCU 汽提塔顶气	1.30
焦化柴油 0%	HCU 低分气	0.50
减压蜡油 42.4%	HCU 汽提塔顶液	6.71
焦化蜡油 9.6%	重石脑油	27.28
催化柴油 39.4%	加氢柴油	46.11
氢气 3.1%	加氢尾油	20.16

资料来源: 公开资料 中信期货研究所

图 15: 重整物料平衡

原料比例	连续重整	收率 m%
加氢裂化重石脑油 31.9%	干气	0.03
重整料 68.1%	液化气	2.23
	含氢气体	9.03
	戊烷油	3.58
	脱戊烷油	85.13

资料来源: 公开资料 中信期货研究所

图 16: 延迟焦化物料平衡

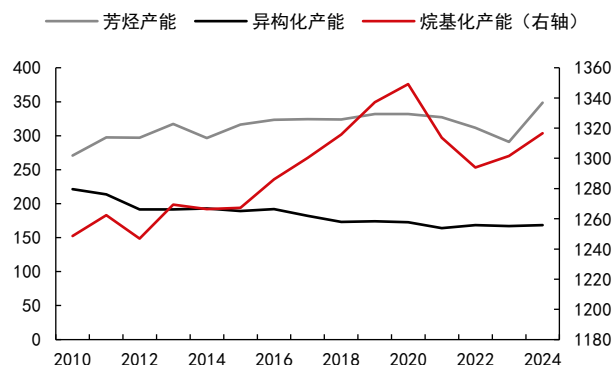
原料比例	延迟焦化	收率 m%
减压渣油 89%	H ₂ S	0.59
催化油浆 11%	干气	5.20
	液化气	2.80
	石脑油	14.18
	柴油	32.14
	蜡油	15.00
	石油焦	30.09

资料来源: 公开资料 中信期货研究所

理论上，已知催化裂化、加氢裂化、重整、延迟焦化的炼厂进料，我们可以利用不同装置的汽油出率计算出四种装置综合产出的汽油的产量（没有包括燃料乙醇、轻石脑油、丁烷等调和组分）。

图 17： 美国汽油调油品产能

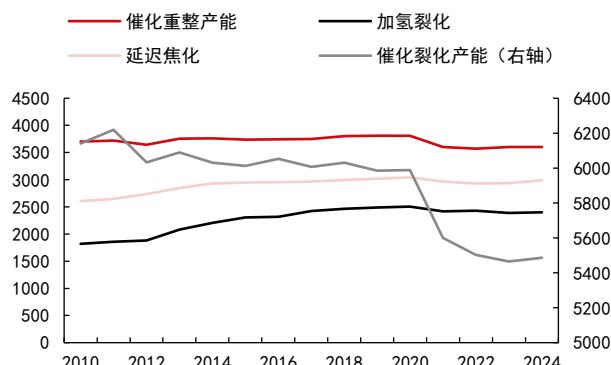
单位：千桶/天



资料来源：EIA 中信期货研究所

图 18： 美国二级装置产能

单位：千桶/天



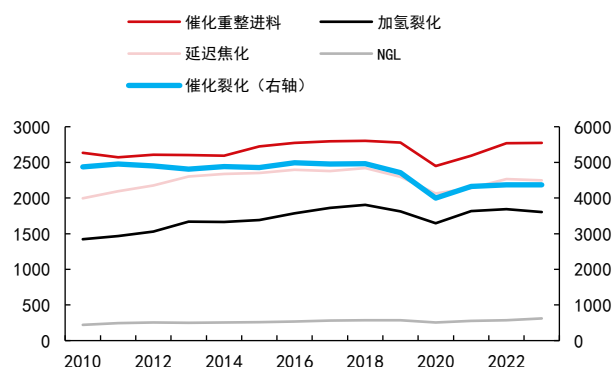
资料来源：EIA 中信期货研究所

2019 年-2024 年美国二级装置产能呈现下降趋势，其中催化裂化产能降幅最大，其次是催化重整产能，产能下降造成汽油供应损失，炼厂或通过提升炼厂开工增加炼厂进料来弥补损失量，但因催化裂化产能在汽油占比最大，因此在 2021-2023 年汽油消费旺季来临时美国汽油出现供应紧张现象，驱动美国提升其他二级装置开工进料以及增加芳烃进口，出现夏季芳烃调油炒作。

2019-2024 年，美国芳烃产能先降后升，2023 年产能降幅明显，2024 年产能大幅增长，超过 2019 年水平，芳烃产能缺失最有可能发生在 2022-2023 年；烷基化产能先降后升，2022 年产能降幅明显，2024 年低位回升，接近 2019 年水平；异构化产能持续回落。总结来看烷基化、芳烃产能低位反弹，美国汽油调油品产能缺失问题将在 2025 年大幅缓解。

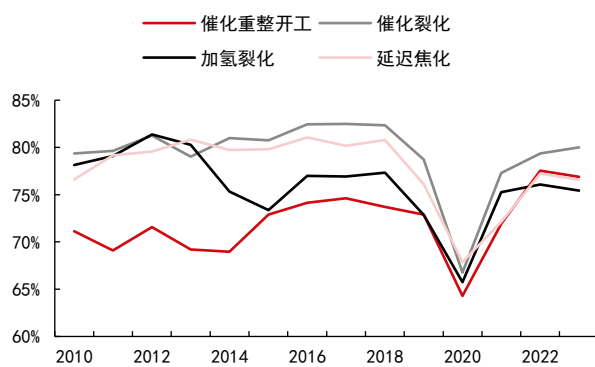
图 19： 美国二级装置进料

单位：千桶/天



资料来源：EIA 中信期货研究所

图 20： 美国二级装置开工率



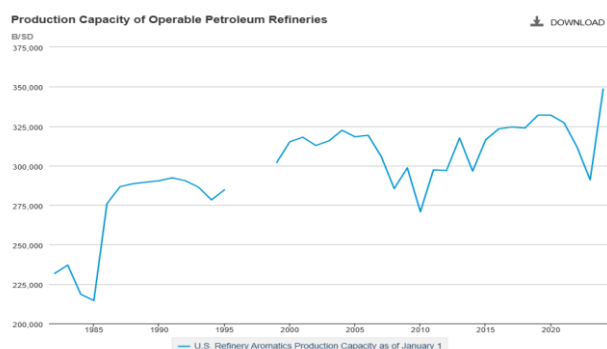
资料来源：EIA 中信期货研究所

2019 年-2023 年，产能下降驱动美国催化裂化进料持续回落，尽管 2023 年进料有所上升，但仍未回到 2019 年水平，因催化裂化汽油在二级产能占比最大，因此 2021-2023 年催化裂化进料的缺失或是美国汽油紧张的直接原因。美国催化重整、加氢裂化和 NGL 进料增长部分弥补了催化裂化进料的损失。美国催化裂化装置产能压缩、进料提升驱动其开工率提升，但仍未回到 2019 年高位，催化重整进料提升、产能维稳驱动其开工率大幅超过 2019 年水平，部分弥补了催化裂化开工下降造成的汽油损失量。

2024 年美国芳烃产能大涨至接近 350 万桶/天水平，结束 2019 年以来芳烃产能四连降趋势，且数量远超 2019 年；催化重整进料持续提升，已超过 2019 年水平，意味着 2024-2025 年美国芳烃供应有望得到有效保证，芳烃调油炒作的基础进一步减弱。

图 21： 美国芳烃产能

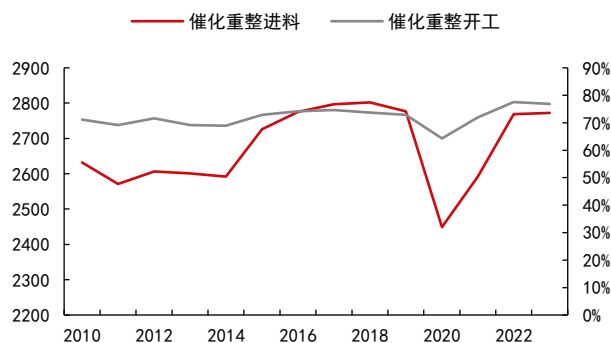
单位：千桶/天



资料来源：EIA 中信期货研究所

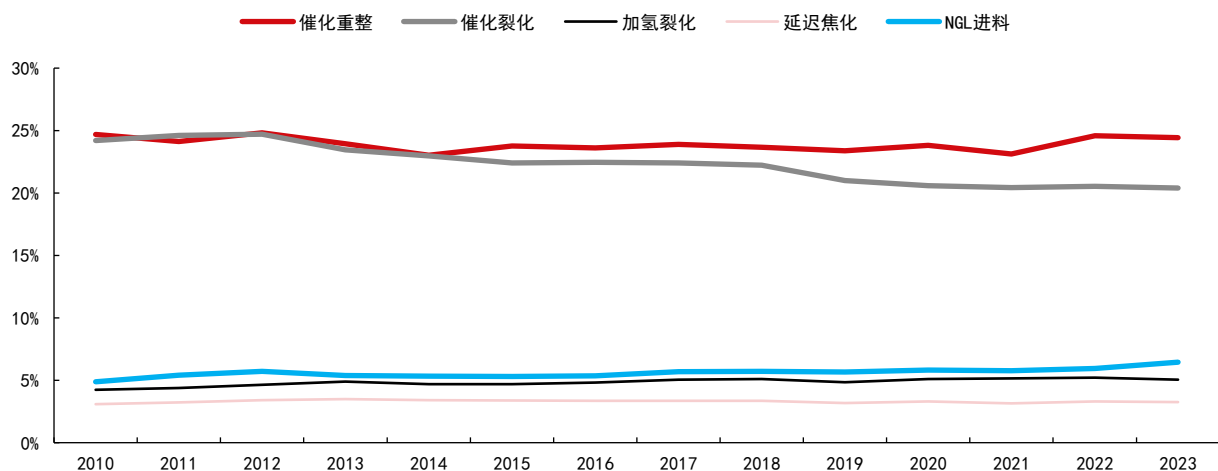
图 22： 美国重整进料和开工率

单位：千桶/天



资料来源：EIA 中信期货研究所

图 23： 美国汽油调和比例测算



资料来源：EIA 中信期货研究所

我们假设以下装置汽油出率：催化重整 85%，催化裂化 45%，加氢裂化 27%，延迟焦化 14%，考虑各装置的炼厂进料和出率后得到每装置的汽油产量，每装置汽油产量与美国汽油产量的比值得到出率：2019 年后催化裂化汽油在汽油产量占比不断下降，催化重整汽油、NGL 进料在汽油产量的比例提升。那么在美国汽油需求回落背景下通过新增产能、提升开工增加的汽油供应能否弥补催化裂化装置产能损失带来的减量呢？答案是肯定的！2020 年以来美国持续提升除催化裂化以外的装置进料、NGL 进料以及增加外部芳烃的采购——提升加氢裂化、焦化装置开工提升了燃料油的加工需求；增加外部芳烃采购造成了亚太地区夏季芳烃调油的炒作。

图 24： 美国汽油构成推算 单位：千桶/天

	汽油出率	2019	汽油贡献量	汽油中占比	2023	汽油贡献量	占比	汽油贡献变动
汽油需求		9309			8945			-364
汽油产量		10095			9646			-449
催化重整进料	85%	2777	2360	23.4%	2772	2356	24.4%	-4
催化裂化进料	45%	4711	2120	21%	4372	1967	20.4%	-153
加氢裂化进料	27%	1814	490	4.9%	1804	487	5%	-3
延迟焦化进料	14%	2296	321	3.2%	2247	314	3.3%	-7
NGL 进料	100%	571	571	5.7%	622	622	6.4%	+51
总			5862	58.1%		5747	59.6%	

资料来源：EIA 中信期货研究所

2023 年与 2019 年相比，美国汽油产量降幅 44.9 万桶/天，汽油需求降幅 36.4 万桶/天，差值 8.5 万桶/天（约 370 万吨/年；31 万吨/月）意味着美国汽油缺失需要进口（夏季 NGL 汽油调和料受蒸汽压限制使用受限，只能依靠芳烃调油料，冬季 NGL 调油比例提升，因此美国芳烃调油需求只出现在夏季）：①美国需要增加除催化裂化外其他二级装置进料以补充汽油缺口②美国自亚洲国家进口芳烃调油料。

上文可知，近年来美国催化裂化装置产能下降造成该装置进料下降，催化重整、加氢裂化、焦化、NGL 等进料提升补充了部分汽油损失量，但仍然还有缺口，这部分缺口需要进口芳烃约 370 万吨/年（31 万吨/月），这是美国夏季芳烃调油需求炒作的核心。

我们认为未来美国夏季芳烃调油的炒作将会越来越平淡，理由一：美国汽油需求逐年回落；理由二：其他装置开工补充催化裂化产能下降造成的汽油损失量；理由三：汽油裂解价差低位不利于芳烃调油炒作。那么汽油强势→美国的燃料油加工需求提升+美国芳烃进口增加；汽油弱势→美国燃料油加工需求下降+美国芳

烃进口下降。

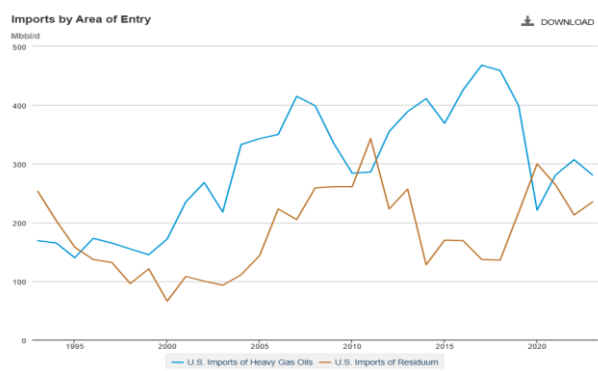
2020 年后除催化裂化之外的二级装置进料持续提升（尤其是重整、NGL），叠加美国汽油需求回落，进口芳烃的需求有望逐步回落，预计 2025 年汽油弱势背景下美国进口芳烃需求有望下降至 0，2019 年后的夏季芳烃调油炒作有望结束。

考虑到美国 FCC 装置产能下降是永久的，且未来还有部分装置关停，在美国汽油需求大规模下降之前，可能仍然需要加氢裂化、焦化、重整等装置提升进料，意味着美国存在燃料油的刚性需求，但该需求受到汽油-燃料油的价差影响，现阶段，催化裂化产能下降造成的汽油缺口已有能力补充，意味着汽油弱势将持续压制美国燃料油加工需求、芳烃调油炒作需求。

三、汽油强弱影响美国燃料油加工需求

图 25： 美国半成品油进口

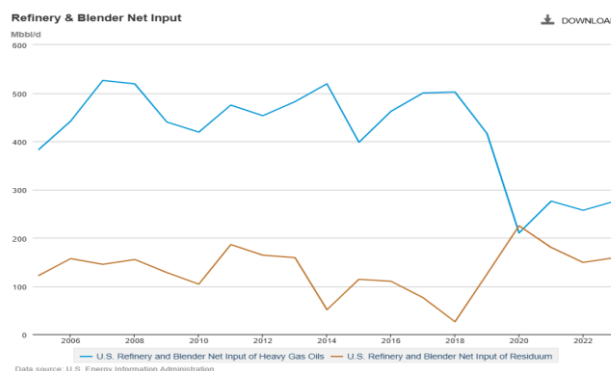
单位：千桶/天



资料来源：EIA 中信期货研究所

图 26： 美国半成品油进料

单位：千桶/天



资料来源：EIA 中信期货研究所

Unfinished oils: All oils requiring further processing, except those requiring only mechanical blending. unfinished oils are produced by partial refining of crude oil and include naphthas and lighter oils, kerosene and light gas oils, heavy gas oils, and residuum.

2019 年美国半成品油进料中瓦斯油（Heavy Gas Oil）进料、进口量大幅下降；渣油（Residuum）进料、进口量大幅增长，对应美国催化裂化装置产能大幅下降、加氢裂化、焦化等二级装置开工提升。也就是从 2019 年开始，美国芳烃调油炒作在夏季出现、美国对燃料油的炼厂加工需求提升。

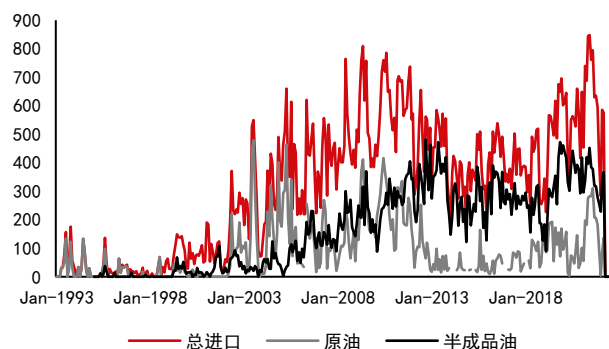
俄乌冲突前，俄罗斯是美国半成品油最大的来源地，俄乌冲突后美国停止了俄罗斯所有的油品进口，美国增加其他地区的半成品油进口：欧佩克国家、墨西哥等。美国的渣油进口需求在 2023 年达到顶峰，之后随着成品油需求回落，汽油-燃料油价差走弱，美国炼厂的渣油加工进料持续下降。

图 27： 美国半成品油进口（分类） 单位：千桶/天

Unfinished Oils	611	645	541	559	532	537	1993-2023
Naphthas and Lighter	15	29	19	12	12	21	1993-2023
Kerosene and Light Gas Oils	1	1	1	1	0	0	1995-2023
Heavy Gas Oils	459	399	221	281	307	281	1993-2023
Residuum	136	217	300	264	213	235	1993-2023

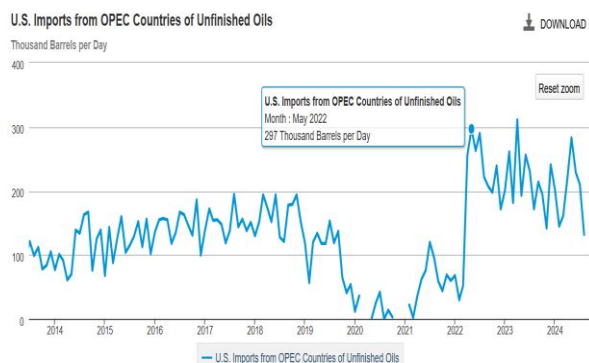
资料来源：EIA 中信期货研究所

图 28： 俄罗斯-美国油品出口 单位：千桶/天



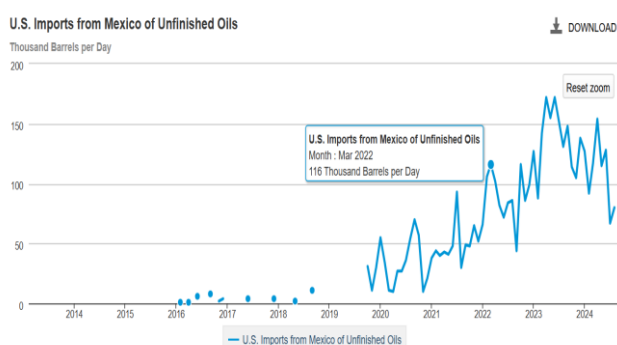
资料来源：EIA 中信期货研究所

图 29： 欧佩克-美国半成品油出口 单位：千桶/天



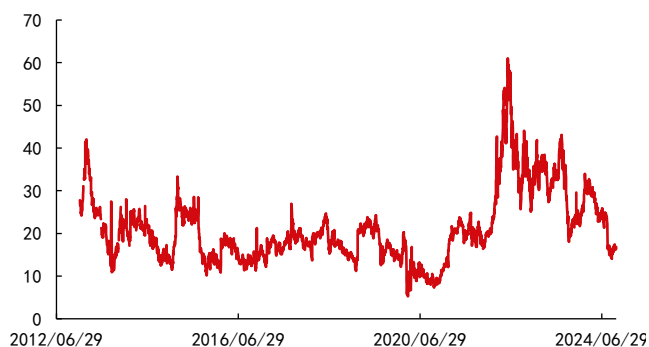
资料来源：EIA 中信期货研究所

图 30： 墨西哥-美国半成品油出口 单位：千桶/天



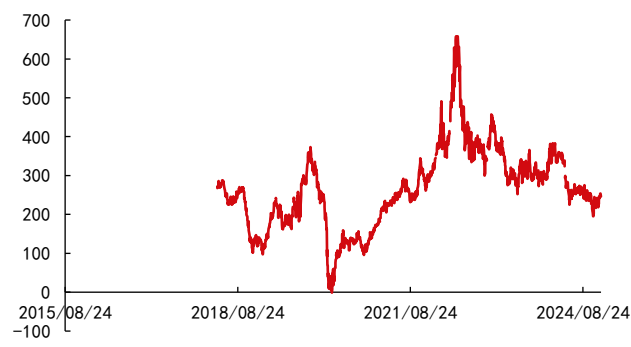
资料来源：EIA 中信期货研究所

图 31： 美国 3-2-1 裂解价差 单位：美元/桶



资料来源：路孚特 中信期货研究所

图 32： 新加坡汽油-高硫价差 单位：美元/吨

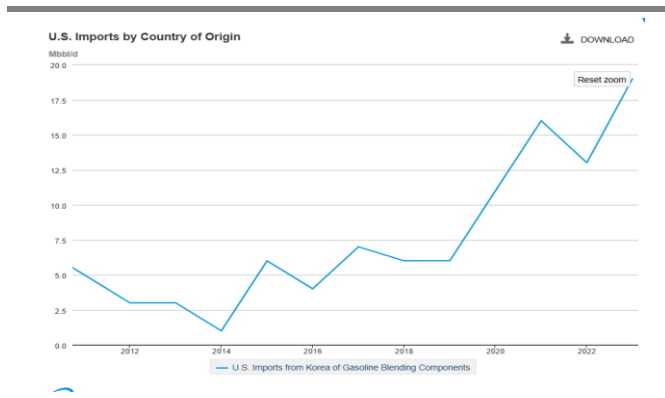


资料来源：路孚特 中信期货研究所

汽油加工利润持续回落，意味着芳烃调油需求减弱、渣油进料需求减弱，同

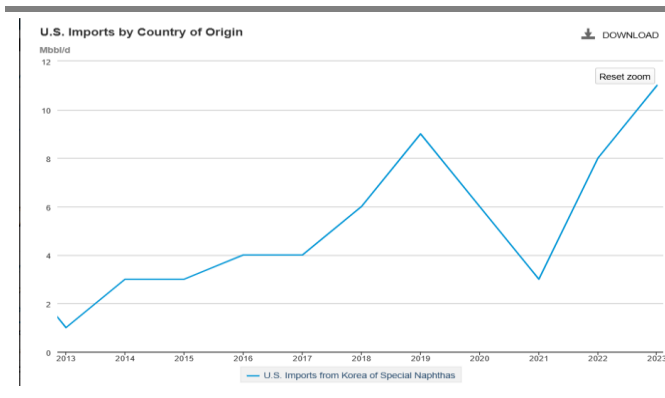
时渣油进料降幅不能过大，一旦降幅过大可能需要进口芳烃作为补充，美国的芳烃调油需求与渣油进口需求是一个动态调整的过程，但两者总量受汽油裂解价差的强弱影响较大，且进料需求未来有望逐步覆盖进口芳烃需求。

图 33： 韩国-美国汽油调和品出口 单位：千桶/天



资料来源：EIA 中信期货研究所

图 34： 韩国-美国特殊石脑油出口 单位：千桶/天



资料来源：EIA 中信期货研究所

2019 年后，美国自韩国的汽油调和品进口持续增长，与美国进口韩国芳烃趋势一致，美国夏季汽油需求加剧了亚洲芳烃市场的紧缺，驱动 PX 强势，这也是市场炒作美国夏季芳烃调油的核心。

免责声明

除非另有说明，中信期货有限公司拥有本报告的版权和/或其他相关知识产权。未经中信期货有限公司事先书面许可，任何单位或个人不得以任何方式复制、转载、引用、刊登、发表、发行、修改、翻译此报告的全部或部分材料、内容。除非另有说明，本报告中使用的所有商标、服务标记及标记均为中信期货有限公司所有或经合法授权被许可使用的商标、服务标记及标记。未经中信期货有限公司或商标所有权人的书面许可，任何单位或个人不得使用该商标、服务标记及标记。

如果在任何国家或地区管辖范围内，本报告内容或其适用与任何政府机构、监管机构、自律组织或者清算机构的法律、规则或规定内容相抵触，或者中信期货有限公司未被授权在当地提供这种信息或服务，那么本报告的内容并不意图提供给这些地区的个人或组织，任何个人或组织也不得在当地查看或使用本报告。本报告所载的内容并非适用于所有国家或地区或者适用于所有人。

此报告所载的全部内容仅作参考之用。此报告的内容不构成对任何人的投资建议，且中信期货有限公司不会因接收人收到此报告而视其为客户。

尽管本报告中所包含的信息是我们于发布之时从我们认为可靠的渠道获得，但中信期货有限公司对于本报告所载的信息、观点以及数据的准确性、可靠性、时效性以及完整性不作任何明确或隐含的保证。因此任何人不得对本报告所载的信息、观点以及数据的准确性、可靠性、时效性及完整性产生任何依赖，且中信期货有限公司不对因使用此报告及所载材料而造成的损失承担任何责任。本报告不应取代个人的独立判断。本报告仅反映编写人的不同设想、见解及分析方法。本报告所载的观点并不代表中信期货有限公司或任何其附属或联营公司的立场。

此报告中所指的投资及服务可能不适合阁下。我们建议阁下如有任何疑问应咨询独立投资顾问。此报告不构成任何投资、法律、会计或税务建议，且不担保任何投资及策略适合阁下。此报告并不构成中信期货有限公司给予阁下的任何私人咨询建议。

中信期货有限公司

深圳总部 地址：深圳市福田区中心三路 8 号卓越时代广场（二期）北座 13 层 1301-1305、14 层

邮编：518048

电话：400-990-8826