

## LPG 期货上市系列专题报告（一）：

### 把脉国内供需与全球贸易格局

报告日期：

2020 年 2 月 19 日



金晓 首席分析师(能源化工)  
从业资格号： F3005393  
投资咨询号： Z00112069  
Tel: 8621-63325888-2483  
Email: xiao.jin@orientfutures.com

联系人： 分析师(原油/LPG/LNG)  
赵琳菲  
从业资格号： F3062856  
Tel: 8621-63325888-2147  
Email: linfei.zhao@orientfutures.com

**★中国 LPG 需求：燃料仍是主要用途，化工原料用气快速增长**  
我国 LPG 表观消费量快速增长。燃料消费是目前国内 LPG 最大的消费领域，短期内无法被天然气完全取代。LPG 深加工项目兴起带动 LPG 化工用气需求攀升。一方面 PDH 近年来成为丙烯的重要生产路线，推升国内对进口丙烷纯气的需求；另一方面国 VI 汽油标准的落实带动烷基化装置投建，使得 LPG 中异丁烷的化工利用价值大幅提升。

**★中国 LPG 供给：国产量和进口量比翼齐飞**  
炼厂扩能带动国内 LPG 产量增长，国内 LPG 产量相对消费量的缺口促使 LPG 进口量在近年来快速增长，进口依赖度走高。目前国内 LPG 仓储设施完备，港口接收能力不断提升。

**★全球视野：LPG 贸易量高歌猛进，美国是主要边际增量**  
全球 LPG 供给量和消费量近年来双双增长，全球 LPG 供需区域不平衡推动了海上国际贸易，北美和中东地区是全球 LPG 的主产区 and 主要出口国，亚太地区是全球 LPG 最主要的消费地和进口地。全球 VLGC 运能持续增长，为 LPG 海上贸易提供了重要支持。美国成为近年来 LPG 出口市场最主要的边际增量，美国国内 NGL 分馏能力近期显著提升，港口出口能力成为制约美国 LPG 出口量的主要瓶颈。

**★未来展望：国内供需高增长紧平衡，美国进口量有望回归**  
在供给端，在国内炼厂扩能大背景下，国产 LPG 作为炼厂副产品势必随炼厂原油加工量同步增长，我们预计 2021 年有望达到 4450 万吨。前期投资的多个 PDH 装置将在这两年陆续投产，PDH 工艺对丙烷纯度的高要求驱动 LPG 进口需求，我们预计 2021 年进口量有望超过 2250 万吨。LPG 的消费需求受到民用燃料和化工原料用气双轮驱动，我们预计到 2021 年表观需求量可达 6570 万吨。短期内我们认为国内 LPG 维持供需紧平衡。中美贸易战一度使得全球 LPG 贸易流向发生结构性调整，未来在中美第一阶段贸易协议落实后中国对美国 LPG 的进口量有望回升至历史水平。

#### ★风险提示

国内 PDH 装置和烷基化装置投产不及预期。

**重要事项：**本报告版权归上海东证期货有限公司所有。未获得东证期货书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。本报告的信息均来源于公开资料，我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交易建议，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。  
**有关分析师承诺，见本报告最后部分。并请阅读报告最后一页的免责声明。**

## 目录

1、LPG 产业链横跨能源化工两大领域 .....	5
2、中国 LPG 需求：燃料仍是主要用途，化工原料用气快速增长 .....	6
2.1、中国 LPG 燃料消费占据半壁江山，保持稳定增长 .....	6
2.2、中国 LPG 深加工项目兴起，PDH 和烷基化项目推动化工用气需求攀升 .....	8
3、中国 LPG 供给：国产量和进口量比翼齐飞 .....	11
3.1、炼厂扩能带动国内 LPG 产量增长 .....	11
3.2、LPG 进口需求高增，国内仓储设施完备 .....	13
4、全球视野：LPG 贸易量高歌猛进，美国是主要边际增量 .....	15
4.1、全球 LPG 供需区域不平衡带动全球贸易，海运是主要运输途径 .....	15
4.2、美国 LPG 出口量飙升，出口基础设施能力是短期内主要瓶颈 .....	18
5、未来展望：国内供需高增长紧平衡，美国进口量有望回归 .....	23
6、风险提示 .....	24

## 图表目录

图表 1: LPG 产业链.....	5
图表 2: LPG 民用气和化工用气组分差异.....	6
图表 3: 中国 LPG 表观消费量 .....	7
图表 4: 2017 年中国 LPG 消费量居全球第一.....	7
图表 5: 国内 LPG 主要消费地区 .....	7
图表 6: 中国 LPG 终端消费占比.....	8
图表 7: 中国人均生活能源消费量.....	8
图表 8: LPG 深加工方向.....	9
图表 9: 国内 PDH 装置拟建在建统计 .....	9
图表 10: 中国 PDH 装置产能、产量和开工率.....	10
图表 11: 中国丙烷-丙烯价差.....	10
图表 12: 国内烷基化装置拟建在建统计 .....	10
图表 13: 国内烷基化装置产能和产量.....	11
图表 14: 国内烷基化装置开工率.....	11
图表 15: 中国 LPG 产量.....	12
图表 16: 国内 LPG 主要产地 .....	12
图表 17: 中国 LPG 收率与原油加工量 .....	12
图表 18: 2021 年中国 LPG 产量预测 .....	12
图表 19: 近期国内炼厂产能投放计划.....	13
图表 20: 中国 LPG 进口量和进口依赖度.....	13
图表 21: 中国 LPG 主要进口量分丙烷丁烷.....	13
图表 22: 国内 LPG 仓储设施库容.....	14
图表 23: 进口 LPG 码头库容利用率.....	14
图表 24: 国内主要 LPG 仓储设施库容.....	14
图表 25: 国内主要 LPG 贸易商基础设施概况 .....	15
图表 26: 全球 LPG 供给量.....	15
图表 27: 全球 LPG 需求量.....	15
图表 28: 全球 LPG 生产格局 .....	16
图表 29: 全球 LPG 消费格局 .....	16
图表 30: 全球 LPG 海运贸易量.....	16
图表 31: 全球 LPG 海运丙烷、丁烷贸易量.....	16
图表 32: 全球 LPG 主要贸易路线与主要地区净进口/出口量.....	17
图表 33: 全球 LPG VLGC 数量.....	18
图表 34: 全球 LPG VLGC 运能利用率 .....	18

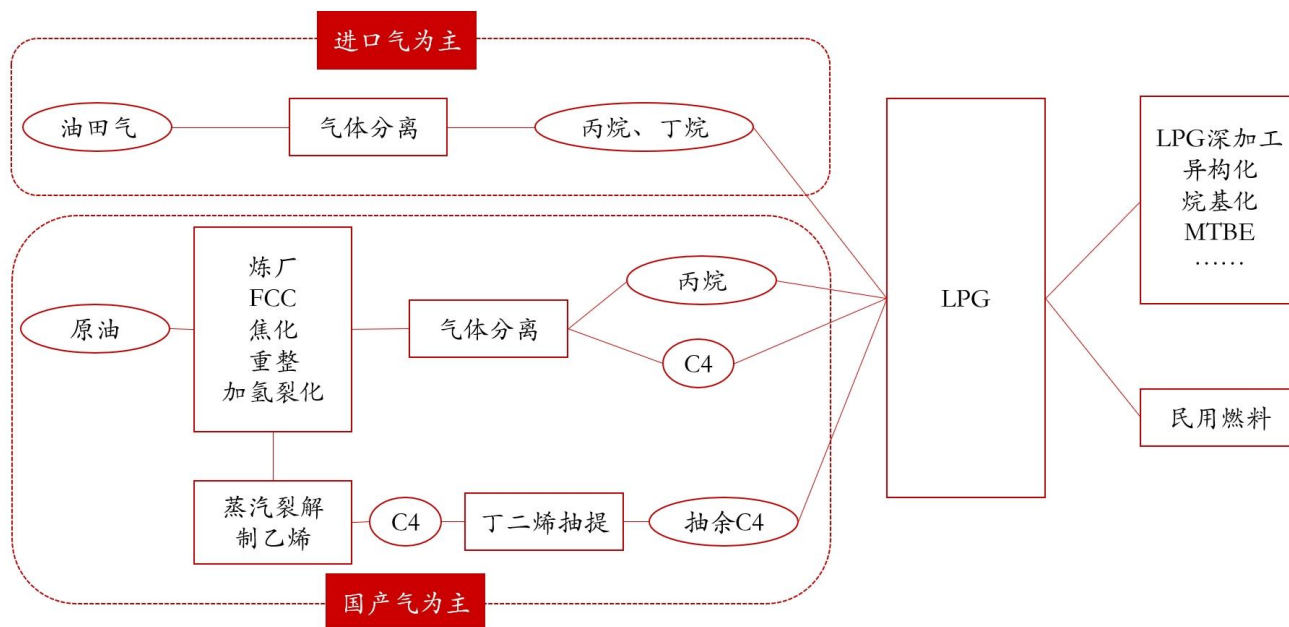
图表 35: 不同类型船舶在 LPG 运能中的市场份额 .....	18
图表 36: 美国 LPG 净出口量 .....	19
图表 37: 美国丙烷、正丁烷和异丁烷净出口量 .....	19
图表 38: 美国丙烷产量 .....	19
图表 39: 美国丙烷库存 .....	19
图表 40: 美国 LPG 产量和需求量预测 .....	20
图表 41: 美国 LPG 净出口量预测 .....	20
图表 42: 美国 LPG 出口能力 .....	21
图表 43: 美国 LPG 出口流程示意图 .....	21
图表 44: 2019 年美国 LPG 港口出口设施分布 .....	21
图表 45: 美国 LPG 分馏能力和出口能力 .....	22
图表 46: 美国新增 LPG 分馏能力和出口能力 .....	23
图表 47: 2021 年 LPG 供需平衡表预测 .....	24
图表 48: 美国 LPG 主要出口目的地 .....	24
图表 49: 中国 LPG 主要进口来源地 .....	24

LPG 期货合约即将在大商所上市交易。为帮助投资者了解这一新期货品种，我们计划通过一系列上市专题报告来覆盖 LPG 产业链、供需和贸易格局、定价机制、期货合约规则和交割规则，从而增进投资者对 LPG 期货的了解。本篇报告是上市系列第 1 篇，聚焦 LPG 产业链，着重探讨供需和贸易格局。

## 1、LPG 产业链横跨能源化工两大领域

LPG (Liquid Petroleum Gas, 液化石油气) 是主要成分为丙烷和丁烷的混合气，上下游产业链比较复杂。LPG 在低温高压下以液态储存，常温常压下可以气化后使用。LPG 上游来源于炼厂炼油副产品或油气田伴生气体，前者是国产气的主要来源而后者以进口气为主。下游应用领域非常广泛，主要可以作为燃料（民用气）和化工原料（化工用气）。LPG 作为燃料具有热值高、清洁环保等优点，可以用于民用和餐饮燃烧领域。作为化工原料，LPG 主要用于生产汽油添加剂和作为丙烯原料，可以替代石脑油。民用气和化工用气之间的差异主要是 LPG 组分比例不同。LPG 民用气有国家标准，一般终端民用燃料 LPG 的 C3 组分在 20-60% 范围内，进口纯气也可以通过丙烷丁烷混合达标。化工用气基于后续深加工工艺需要对 C3 或 C4 的组分有具体要求，不同化工用途 LPG 之间无法相互替代。

图表 1：LPG 产业链



资料来源：《我国液化气深加工产业发展现状及趋势》

图表 2: LPG 民用气和化工用气组分差异

	化工企业要求				燃料国家标准		
	PDH	芳构化	烷基化	异构化	丙烷	丙丁混合	丁烷
丙烷%	≥96		≤3		≥95		
丁二烯%		≤0.5		≤0.5	≤2.5	≥95	
异丁烯%			≤1				
异丁烷%	≤2		≥40				
烯烃%	≤0.1	≥40	≥30	≥40			
C3+C4%	C3+C4≥95						C4≥95
二甲醚%		≤0.3					
甲醇%		≤0.3		≤0.5			
氧化物 ppm	≤50						
硫 ppm	≤30	≤300		≤20	343 mg/m <sup>3</sup>		
C5 及以上%	≤1					≤3	≤2
蒸发残留 ml/100ml	≤0.05						
油渍观察	通过						
硫化氢 mg/m <sup>3</sup>	≤10						
游离水	无						

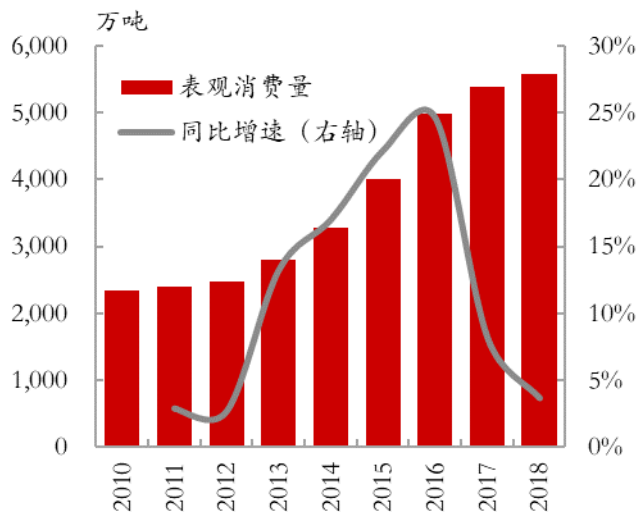
资料来源：大连商品交易所

## 2、中国 LPG 需求：燃料仍是主要用途，化工原料用气快速增长

### 2.1、中国 LPG 燃料消费占据半壁江山，保持稳定增长

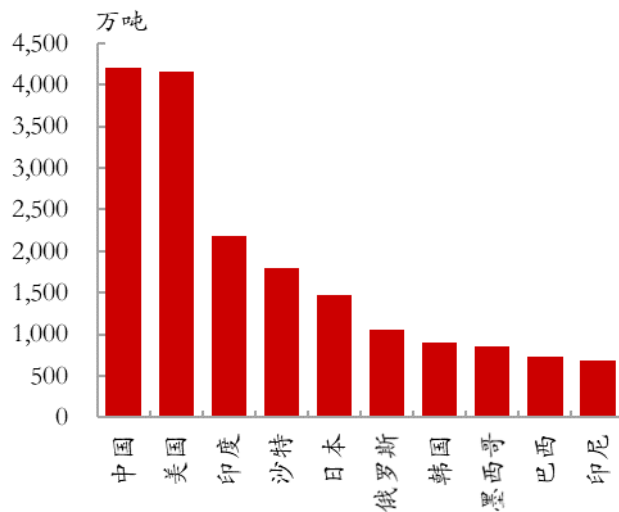
我国 LPG 表观消费量快速增长。2018 年 LPG 表观需求量增至近 5600 万吨，而 2010 年仅为 2340 万吨，可见增长之迅猛。中国对 LPG 的巨大需求也使得中国在 2017 年超越美国成为全球 LPG 最大的消费国。从地区分布来看，国内 LPG 消费主要集中在华北、华东和华南地区，三者加起来占比超过 65%。从消费用途来看，LPG 作为化工原料用气向山东集中，燃料消费则以沿海各地为基点，就地消化或向内陆地区流动。

图表 3：中国 LPG 表观消费量



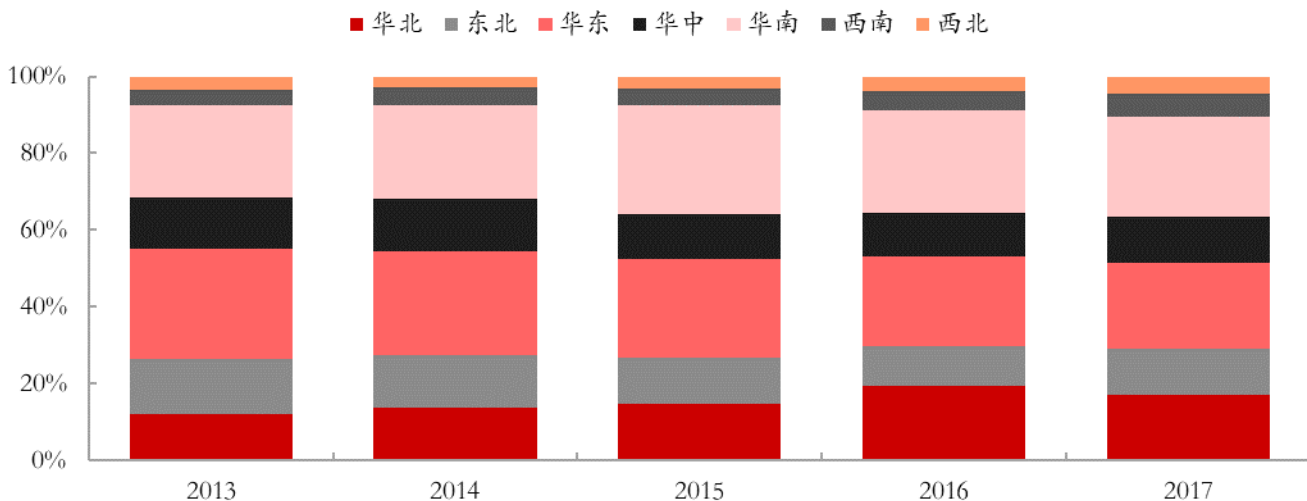
资料来源：Wind

图表 4：2017 年中国 LPG 消费量居全球第一



资料来源：IHS Markit

图表 5：国内 LPG 主要消费地区

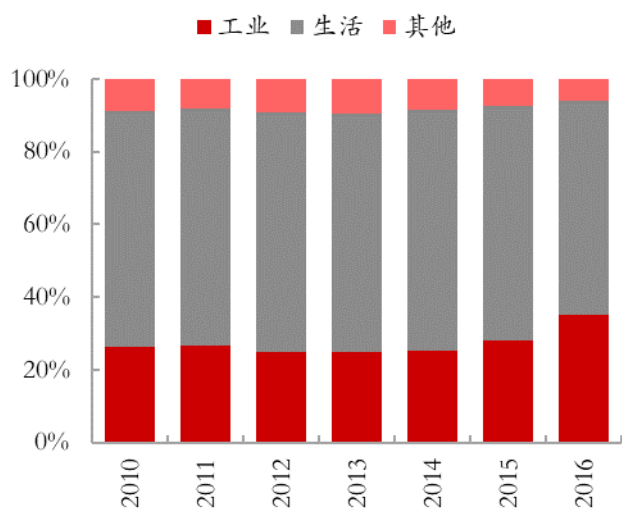


资料来源：Wind，注：地区划分按照官方行政省份划分，只有山东省略作调整归入华北地区而不是华东地区。

燃料消费是目前国内 LPG 最大的消费领域，短期内无法被天然气完全取代。据大商所统计，2018 年中国燃料 LPG 消费量达 2351 万吨，占比在 50% 以上。国家统计局对中国人均生活能源消费量的统计数据则显示，LPG 人均生活能源消费量近年来稳定增长，主要得益于燃料 LPG 在村镇和餐饮领域的增长。随着农村家庭收入水平的提高和生态环保攻坚战的推进，清洁能源按照“宜管则管、宜罐则罐”的原则在农村推广开来取代传统散煤。LPG 热值高、不依赖管网设施等优点使得它成为农村清洁能源的重要选择。在

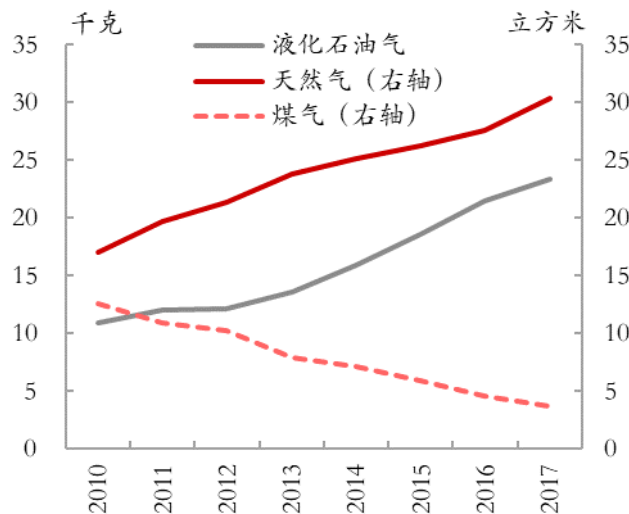
餐饮领域，LPG 具有方便灵活、没有初装费等优势，为广大餐饮企业所接受。因此我们预计未来民用 LPG 消费需求仍将维持稳定增长，天然气无法完全取代 LPG。

图表 6：中国 LPG 终端消费占比



资料来源：iFinD

图表 7：中国人均生活能源消费量

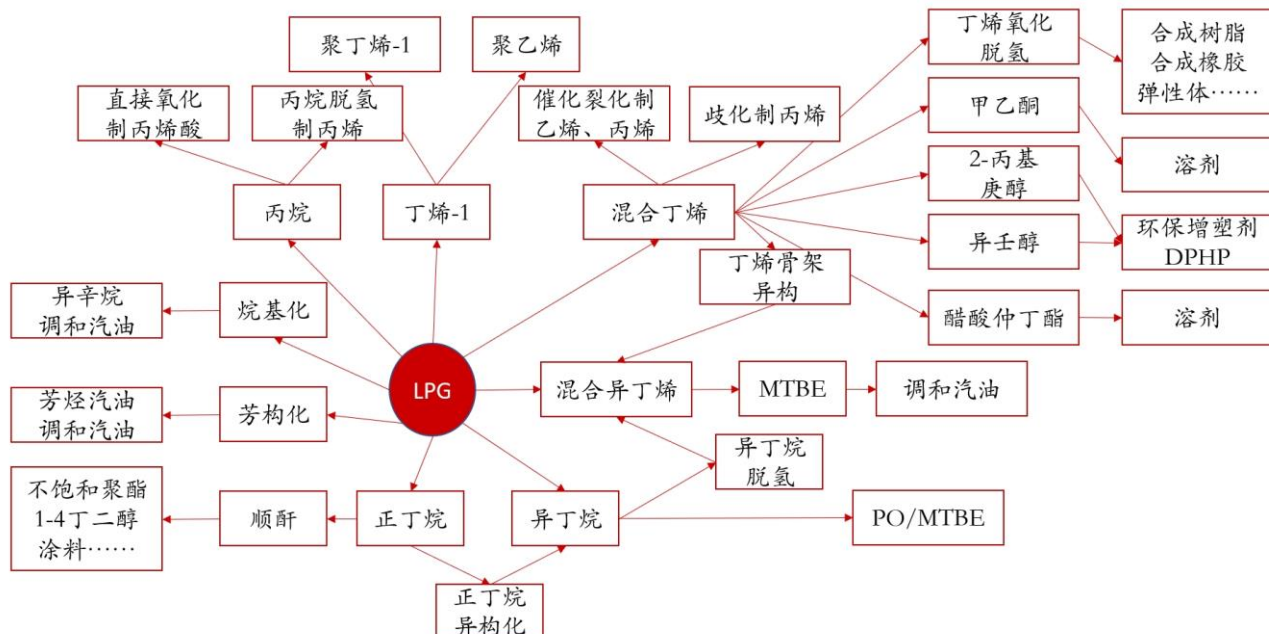


资料来源：Wind

## 2.2、中国 LPG 深加工项目兴起，PDH 和烷基化项目推动化工用气需求攀升

**LPG 深加工项目兴起带动 LPG 化工用气需求攀升。**据大商所统计，2018 年中国 LPG 化工用气消费量达 2049 万吨。LPG 深加工方向众多，LPG 中烷烃类饱和组分可用于丙烷脱氢制丙烯（PDH）、烷基化、芳构化等等，LPG 中的不饱和组分如异丁烯可以用于生产 MTBE（甲基叔丁基醚）。在边际上影响 LPG 化工用气需求的深加工项目主要包括 PDH 和烷基化。

图表 8: LPG 深加工方向



资料来源：《我国液化气深加工产业发展现状及趋势》

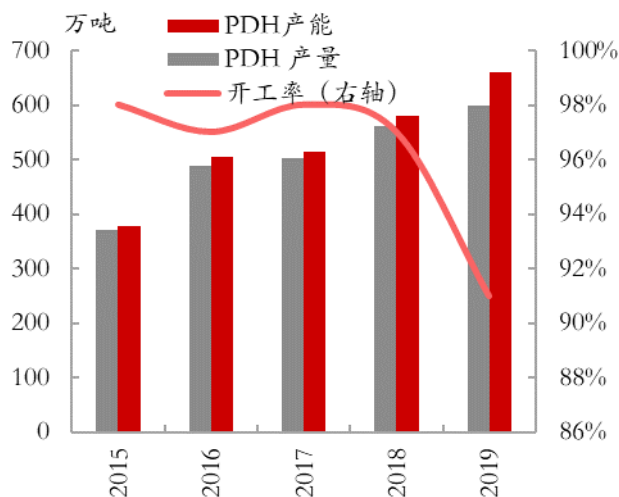
PDH 近年来成为丙烯的重要生产路线，推升国内对进口丙烷纯气的需求。PDH 装置一般要求原料气中丙烷组分达到 96% 以上，而国产 LPG 作为炼厂副产品杂质含量较高不符合工艺要求，因此 PDH 项目的投建使得国内对进口丙烷纯气的需求大幅增长。隆众资讯的统计数据显示，截止 2019 年底国内 PDH 装置产能达到 659.5 万吨/年。据我们不完全统计，拟建在建 PDH 项目产能仍有 600 万吨/年，其中 2020-2022 年计划投产的有 357 万吨/年，扩能仍在继续。

图表 9: 国内 PDH 装置拟建在建统计

企业名称	产能 (万吨/年)	省份	(预计) 投产时间
宁波福基二期	66	浙江	2020 年 6 月
卫星石化二期平湖基地	30	浙江	2020 年
福建美得石化	66	福建	2020 年
鹏尊能源开发	45	广东	2020 年
山东金能科技	90	山东	2021 年
东莞巨正源二期	60	广东	2022 年
东华能源曹妃甸一期	66	河北	
东华能源曹妃甸二期	66	河北	

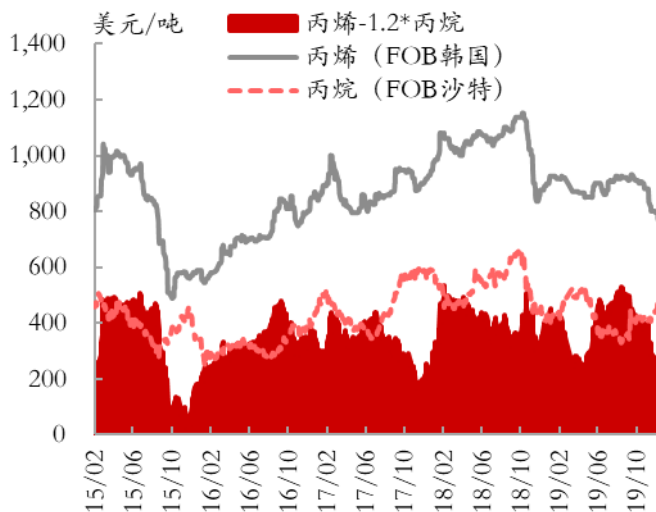
资料来源：卓创资讯，东证衍生品研究院

图表 10: 中国 PDH 装置产能、产量和开工率



资料来源: 隆众资讯

图表 11: 中国丙烷-丙烯价差



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

国 VI 汽油标准的落实带动烷基化装置投建, 使得 LPG 中异丁烷的化工利用价值大幅提升。国 VI 汽油标准相对国 V 标准在烯烃、芳烃和苯的含量限制上都更为严格。具体而言, 烯烃要由 24% 分别降至 A 阶段 18% 和 B 阶段 15%, 芳烃要由 40% 降至 35%, 苯要由 1% 下降至 0.8%, 导致市场对汽油中高辛烷值调和产品的需求上升。烷基化汽油是利用 LPG 中的异丁烷与丁烯-1、丁烯-2、异丁烯反应生成异辛烷, 具有辛烷值高、敏感度好、不含芳烃、硫和烯烃等优点。烷基化产品在调油方面的需求仍将继续增长。目前国内主营炼厂自建的烷基化装置不断投产, 大炼化项目中配套的烷基化油装置也在跟进。据隆众资讯统计, 当前烷基化装置产能有 2367 万吨/年, 预计 2020 年还有约 260 万吨/年的烷基化装置产能即将投产。

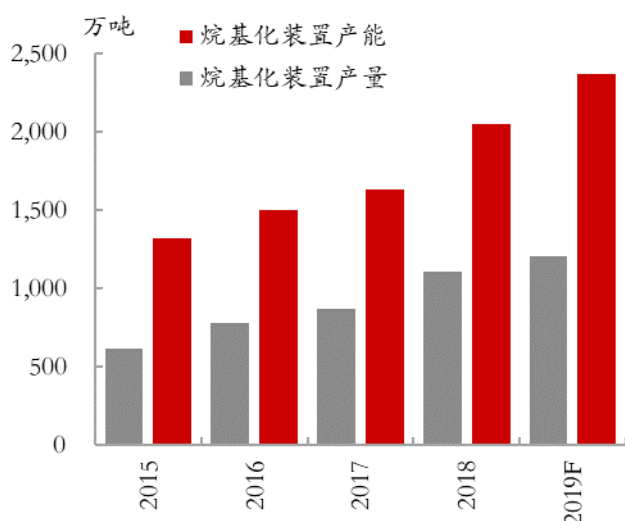
图表 12: 国内烷基化装置拟建在建统计

企业名称	所属集团	产能 (万吨/年)	省份	最新进展
浙石化	浙石化	45	浙江	2020 年 1 月炼化一体化一期项目投产
海科瑞林化工	海科瑞林化工	15	山东	2018 年 1 月开工
四川石化	中石油	30	四川	2018 年 8 月第二次环评公示
大连石化	中石油	35	辽宁	2019 年 4 月环评公示
中科炼化	中石化、科威特国家石油公司	30	广州	2019 年 5 月开工
济南石化	中石化	30	山东	2019 年 5 月第二次环评公示
广东石化	中石油、委内瑞拉	60	广东	2019 年 6 月全面复工
大港石化	中石油	15	天津	2019 年 6 月招标
岳阳兴长	岳阳兴长	20	湖南	2019 年 8 月签订项目投资入园协议
福建联合石化	福建石化集团	30	福建	2019 年 9 月开工

盛虹石化	盛虹	44	江苏	2019 年 11 月开工
燕山石化	中石化	30	北京	2019 年 12 月环评受理公示
一泓石化	浅海集团	30	河北	
上海石化	中石化	30	上海	
河北鑫海化工	河北鑫海化工集团	15	河北	
玉门炼厂	玉门炼厂	8	新疆	

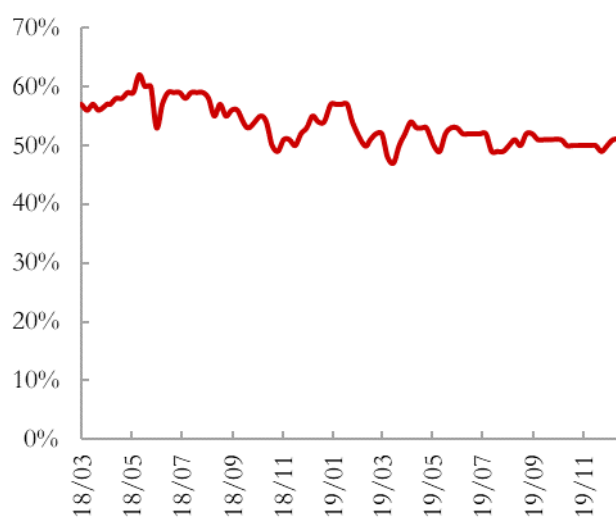
资料来源：隆众资讯，东证衍生品研究院

图表 13：国内烷基化装置产能和产量



资料来源：隆众资讯，东证衍生品研究院

图表 14：国内烷基化装置开工率



资料来源：隆众资讯

我们预计 2020 年 PDH 和烷基化装置将分别带来 143 万吨和 156 万吨的 LPG 化工原料用气增量需求。对 PDH 装置而言，考虑到新增装置投产节奏和 PDH 相对 MTO、石脑油、煤制甲醇等路线的成本优势，我们预计明年 PDH 装置开工率维持在 90% 左右的高位，那么明年丙烷纯气增量需求有望达到 143 万吨。烷基化装置在油品升级的大背景下主营炼厂将继续扩能，假定烷基化装置开工率维持在 50% 左右的历史水平，装置收率维持在 1.2 比 1，那么我们预计明年由烷基化装置产生的 LPG 增量需求在 156 万吨。

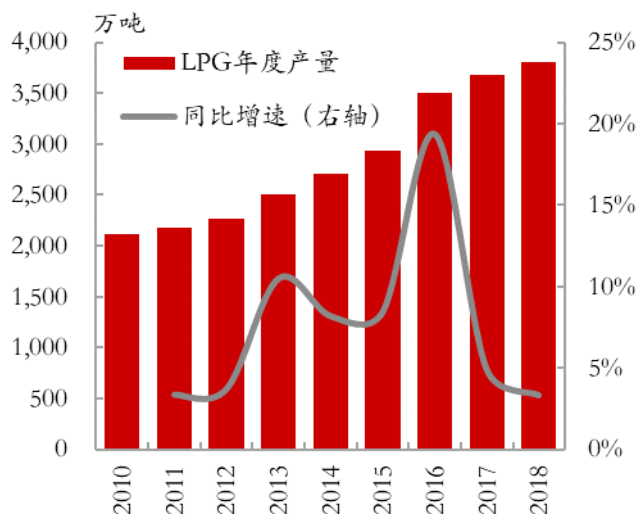
### 3、中国 LPG 供给：国产量和进口量比翼齐飞

#### 3.1、炼厂扩能带动国内 LPG 产量增长

炼厂扩能带动国内 LPG 产量增长，我们预计 2021 年有望达到 4450 万吨。国家统计局数据显示，国内 LPG 产量从 2010 年的 2100 万吨迅速攀升至 2018 年的 3800 万吨。LPG 作为国内炼厂炼油副产品，近年来收率稳定在 6% 以上的水平。LPG 生产格局与炼厂布局高度相关，辽宁、山东、广东、浙江和江苏沿海五省份产量靠前，合计占比达 65%。在国内炼厂扩能的大周期中，随着国内炼厂原油加工量和产能利用率的提升，LPG 国产量

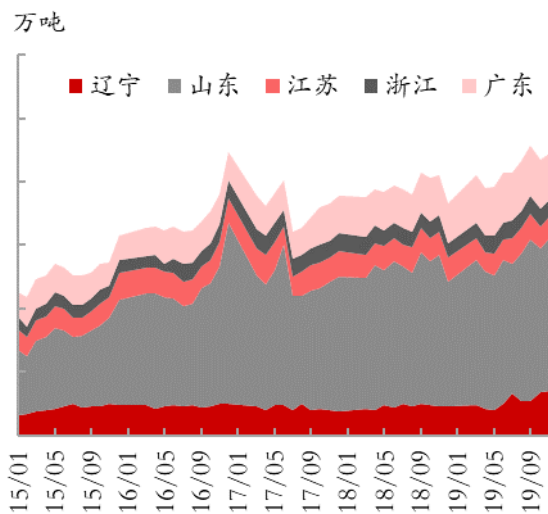
也将不断增长。我们预计到 2021 年国内炼厂产能将扩能至 9.4 亿吨/年，如果全国炼厂平均开工率维持在 75%左右的历史水平，LPG 收率稳定在近年 6.3%左右的水平，则预计到 2021 年国内 LPG 产量将增至近 4450 万吨。

图表 15: 中国 LPG 产量



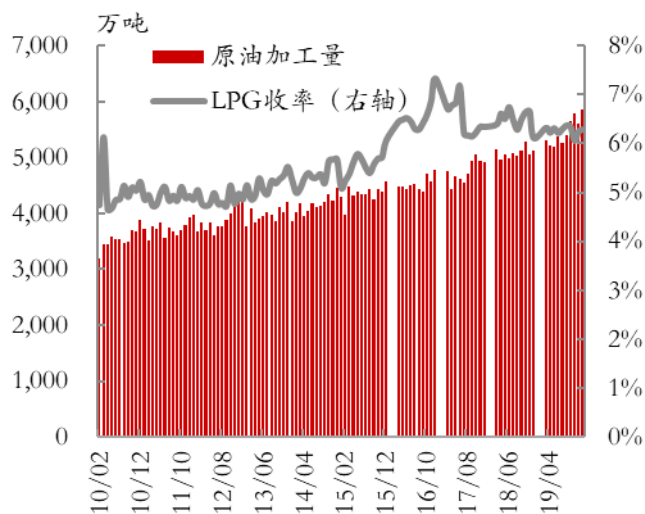
资料来源: Wind

图表 16: 国内 LPG 主要产地



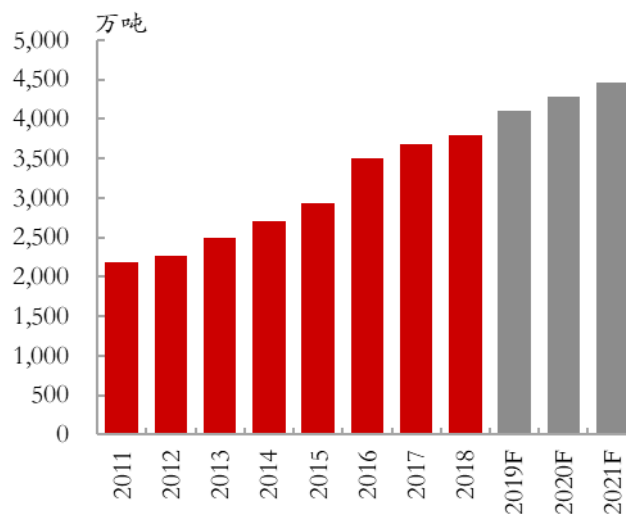
资料来源: Wind

图表 17: 中国 LPG 收率与原油加工量



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 18: 2021 年中国 LPG 产量预测



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 19: 近期国内炼厂产能投放计划

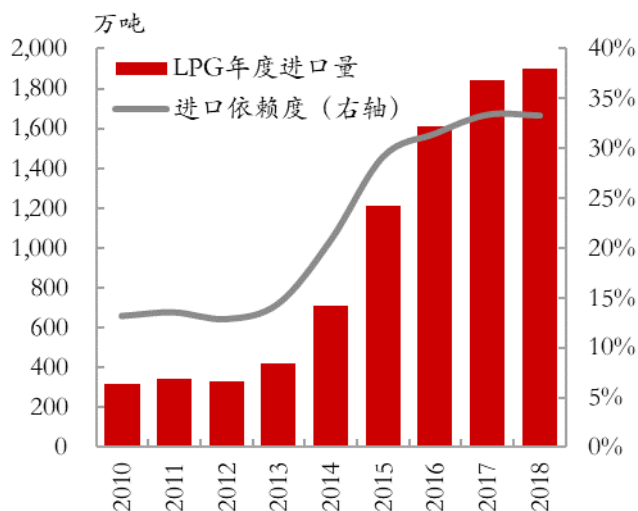
企业名称	所属集团	炼能变化 (万吨/年)	省份	最新进展	新增炼能 (万吨/年)	开工	预计投产
浙石化	荣盛、巨化、桐昆、舟山海投	0-4000	浙江	2019 年 6 月试车 2000 万吨。	4000		2020 年
中科炼化	中石化、科威特国家石油公司	0-1500	广东	2018 年 12 月全面开工建设。	1500	2018 年	2020 年
中化泉州	中化集团	1200-1500	福建	2019 年底中交。	300	2017 年	2020 年
洛阳石化	中石油	800-1800	河南	2017 年 7 月项目启动，计划 2020 年 6 月中交。	1000	2017 年	2021 年
盛虹石化	盛虹	0-1600	江苏	2018 年 12 月开工建设，预计 2021 年底投产。	1600	2018 年	2021 年
广东石化	中石油、委内瑞拉	0-2000	广东	2019 年 7 月开工，计划 2021 年底建成。	2000	2019 年	2021 年

资料来源：公开资料，东证衍生品研究院

### 3.2、LPG 进口需求高增，国内仓储设施完备

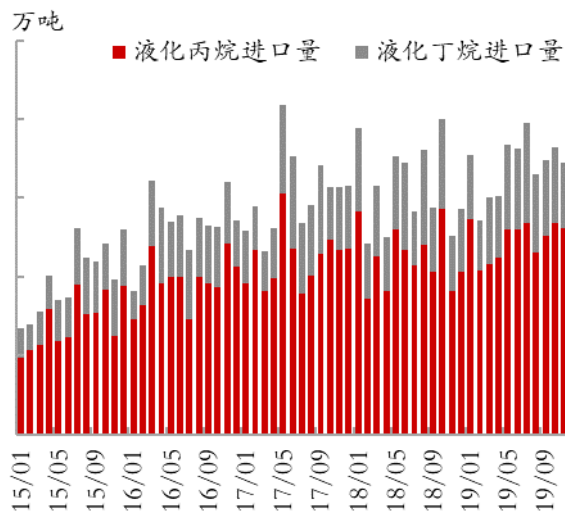
国内 LPG 产量相对消费量的缺口促使 LPG 进口量在近年来快速增长，进口依赖度走高。2018 年我国 LPG 进口量就达到 1900 万吨，进口依赖度 33%，而 2010 年仅为 300 多万吨，进口依赖度也只有 13%，可见增长之迅猛。对 LPG 进口量按品种进行拆分后可以发现，我国 LPG 进口增量主要来源于丙烷，这与国内 PDH 产能扩张后对进口丙烷纯气的需求不断提升密切相关。随着 PDH 扩能周期开启，我们预计中国 LPG 进口需求将继续走高。

图表 20: 中国 LPG 进口量和进口依赖度



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

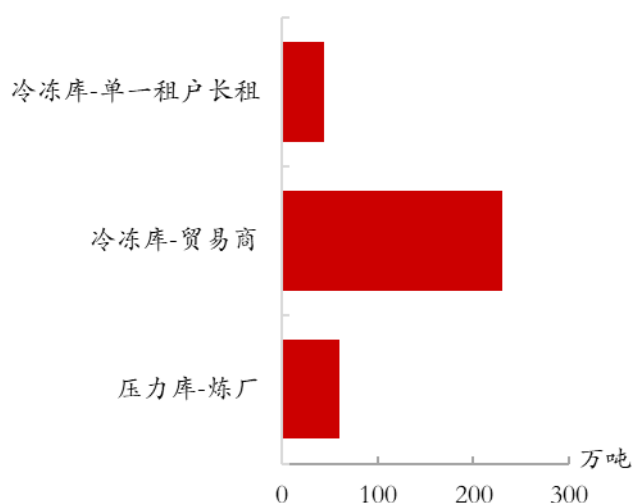
图表 21: 中国 LPG 主要进口量分丙烷丁烷



资料来源：Wind

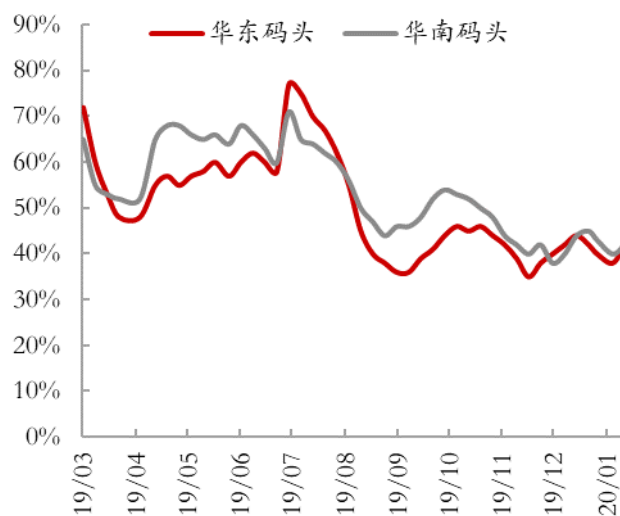
国内 LPG 仓储设施完备，港口接收能力不断提升。由于 LPG 是危险化学品对存放有相当严格的条件，因此在仓储上有供应-贸易-仓储一体化的特点，不存在第三方基础设施。据大商所统计，目前我国 LPG 仓储设施库容达到 336 万吨，国产气和进口气库容分别是 18%和 82%。从地区分布来看，华北、华东和华南三地的仓储设施共 312 万吨，占比 93%。随着近年来 LPG 进口量不断攀升，以东华能源和中国燃气为代表的国内主要贸易商的基础设施在不断扩建中，码头接收能力和仓储设施库容进一步提升。

图表 22: 国内 LPG 仓储设施库容



资料来源：大连商品交易所

图表 23: 进口 LPG 码头库容利用率



资料来源：隆众资讯

图表 24: 国内主要 LPG 仓储设施库容

企业	厂库库容 (吨)	企业	华南码头库容 (吨)	企业	华东码头库容 (吨)
烟台万华	511,000	珠海龙华	303,100	东华能源	406,000
东华能源	369,500	中国燃气	90,750	浙江中油	107,500
泰国暹罗	303,100	深圳华安	80,000	卫星石化	92,500
中国燃气	210,750	东莞九丰	72,000	宁波海越	60,000
天津渤化	120,000	欧华能源	63,000	美得石化	57,000
卫星石化	92,500	东华能源	43,500	浙江华辰	55,000
深圳燃气	80,000	珠海新海	20,000	绍兴三元	50,000
九丰能源	72,000	汕头龙鹏	12,000	上海金地	50,000
潮州华丰	63,000	中海油	11,550	福建华星	33,000
海航集团	60,000	深圳岩谷	1,600	巴斯夫	25,000
前十大总计	1,881,850	前十大总计	697,500	前十大总计	936,000

资料来源：大连商品交易所

图表 25：国内主要 LPG 贸易商基础设施概况

企业	码头设施	仓储能力 (万立方米)	新项目概况
中国燃气	1 级和 2 级码头共 14 座	30	(1) 计划与山东渤海湾港口集团合资建设东营港 LPG (液化石油气) 码头、库区项目。
东华能源	在张家港、太仓和宁波拥有 5 万吨级码头 3 座, 2 万吨级码头 1 座, 3 千吨级码头 2 座	63.2	(1) 曹妃甸基地计划建设 10.7 万立方米库容, 2 座 5 万吨级码头; (2) 连云港计划建设 2 座 5 万吨级码头, 3 台 8 万立方米低温丙烷及丁烷储罐。

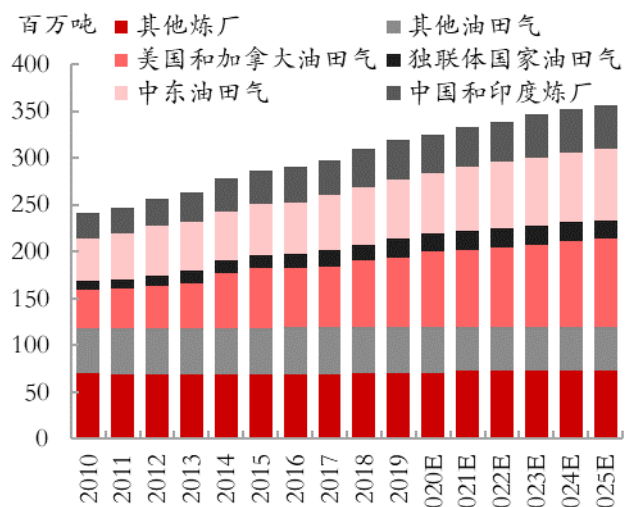
资料来源：东华能源，中国燃气，东证衍生品研究院

#### 4、全球视野：LPG 贸易量高歌猛进，美国是主要边际增量

##### 4.1、全球 LPG 供需区域不平衡带动全球贸易，海运是主要运输途径

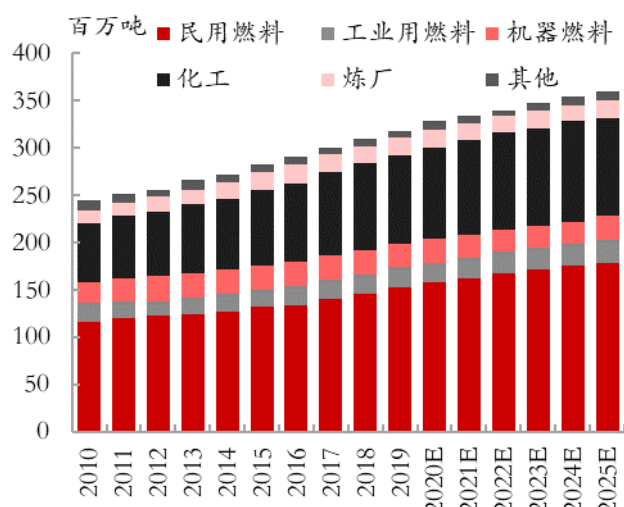
全球 LPG 供给量和消费量近年来双双增长。根据 IHS Markit 测算，全球 LPG 供给量将从 2010 年的不足 2.5 亿吨增长至 2025 年的超过 3.5 亿吨，15 年间累计增长超过 1 亿吨。全球 LPG 供给增量主要来自北美和中东的油气田，尤其是在美国页岩气革命的成功带动美国油田伴生气产量井喷。全球 LPG 需求量预计将从 2010 年的不足 2.5 亿吨增长至 2025 年的 3.5 亿吨，与全球供给量的增长大致持平。从终端用途来看，全球 LPG 消费增量由民用燃料和化工用气双轮驱动。

图表 26：全球 LPG 供给量



资料来源：IHS Markit

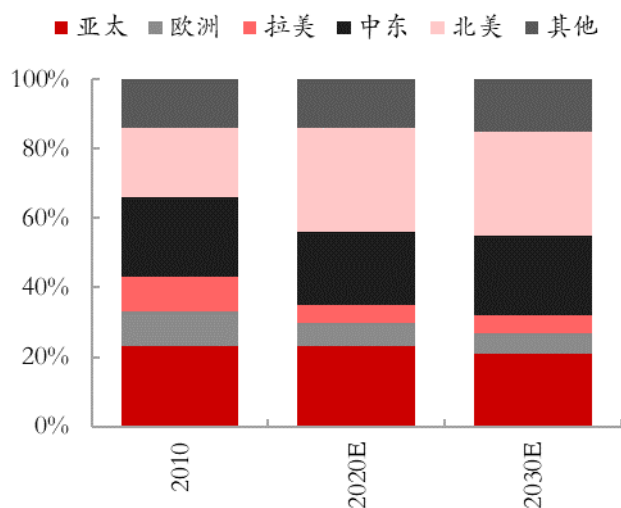
图表 27：全球 LPG 需求量



资料来源：IHS Markit

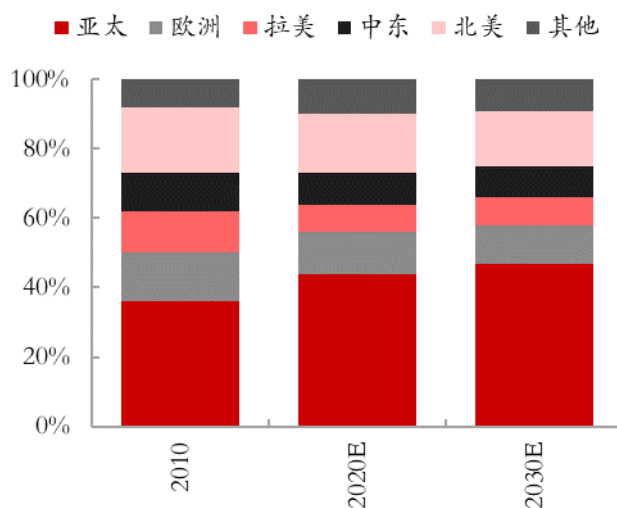
全球 LPG 供需区域不平衡推动了海上国际贸易。从供需格局上来看，北美和中东地区是全球 LPG 的主产区，而亚太地区是全球 LPG 最主要的消费地。区域供需缺口催生了国际贸易需求，尤其是丙烷的贸易量显著增长。作为主产区，美国和中东地区的 LPG 净出口量分别达到 1438 千桶/天（截止 2019 年 11 月）和 3933 万吨（2018 年）。近年来这两个地区的海运量节节攀升，海运增量主要来自丙烷。在亚太地区，2019 年中国、日本、韩国和印度的 LPG 净进口量分别达到 1748 万吨（截止 2019 年 11 月）、1057 万吨和 88285 千桶和 1048 万吨。

图表 28：全球 LPG 生产格局



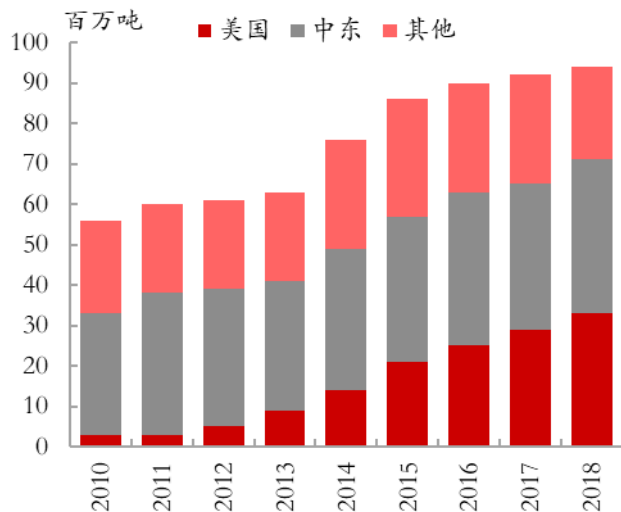
资料来源：Argus

图表 29：全球 LPG 消费格局



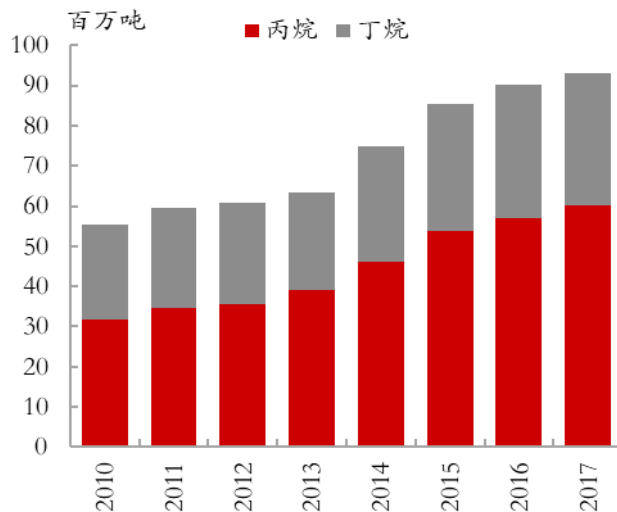
资料来源：Argus

图表 30：全球 LPG 海运贸易量



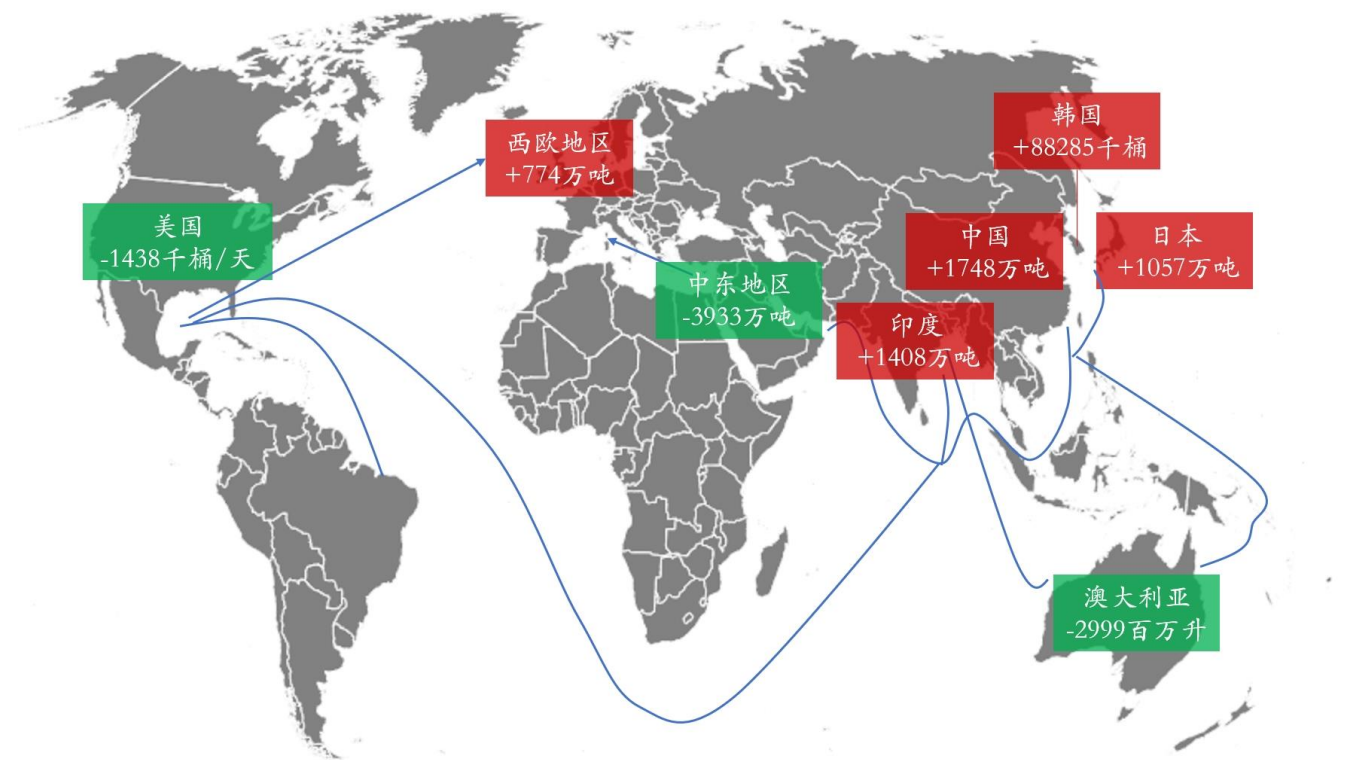
资料来源：IHS Markit

图表 31：全球 LPG 海运丙烷、丁烷贸易量



资料来源：IHS Markit

图表 32: 全球 LPG 主要贸易路线与主要地区净进口/出口量

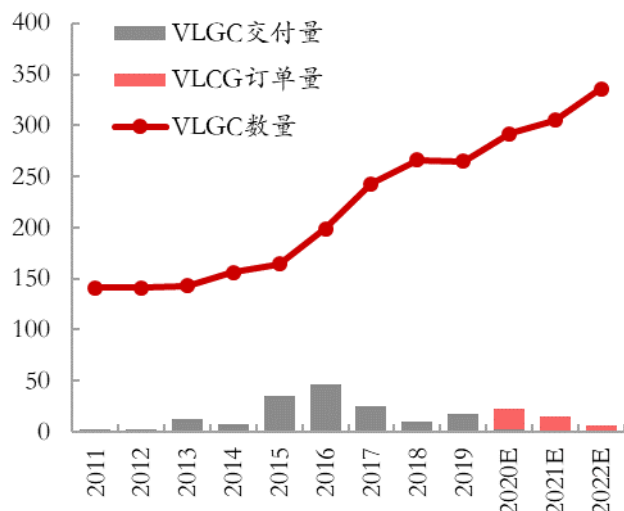


资料来源: Argus, Bloomberg, BW LPG, EIA, Wind, 东证衍生品研究院。

注: +号为净进口-号为净出口, 中国、美国和澳大利亚数据截止到 2019 年 11 月, 韩国、日本和印度数据为 2019 年全年, 中东地区和西欧地区数据为 2018 年。

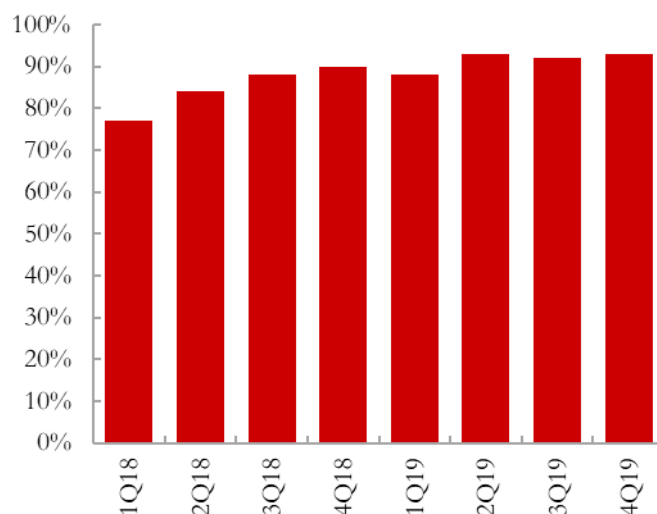
**全球 VLGC 运能持续增长, 为 LPG 海上贸易提供了重要支持。**由于 LPG 需要一定的条件液化后才便于运输, 海上国际贸易需要专门的 LPG 船舶 (全压式、半冷半压式或全冷式)。VLGC 是最重要的船舶类型, 运能占比达 67%。根据 Clarksons 的统计数据, 截止 2019 年底全球有 LPG VLGC 265 艘, 到 2022 年有望增长到 336 艘, 换算成运能至少有 461.5 万立方米的增量, 支撑起不断增长的海上贸易量。

图表 33: 全球 LPG VLGC 数量



资料来源: Clarksons

图表 34: 全球 LPG VLGC 运能利用率



资料来源: Dorian LPG

图表 35: 不同类型船舶在 LPG 运能中的市场份额

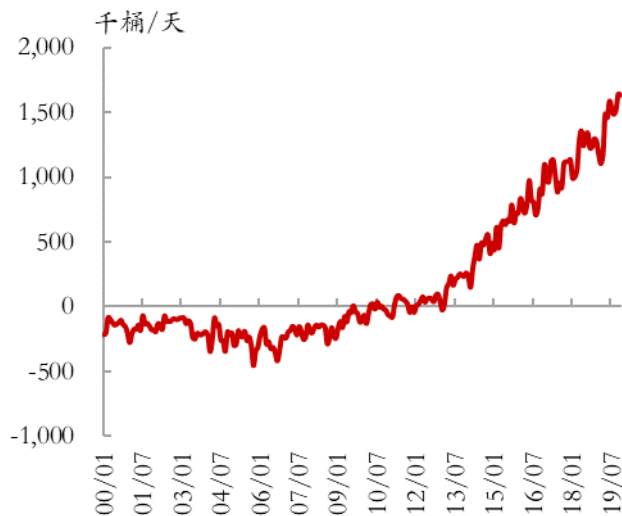
	运能 (立方米)	运能占比
VLGC (超大型)	65,000+	67%
中型	20,000-65,000	20%
小型	20,000-	13%

资料来源: Clarksons

## 4.2、美国 LPG 出口量飙升，出口基础设施能力是短期内主要瓶颈

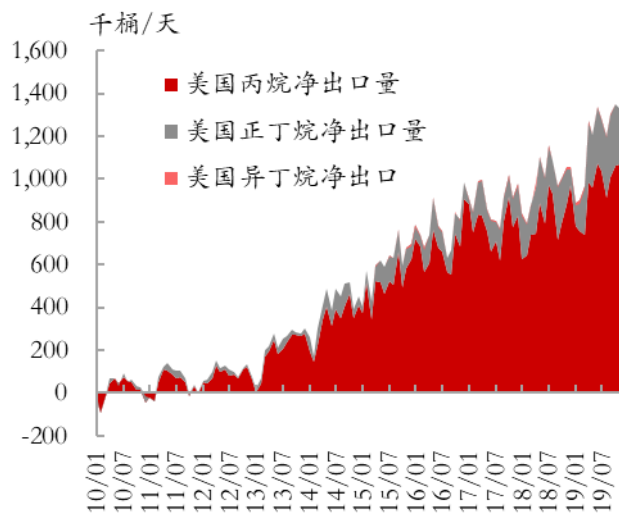
美国成为近年来 LPG 出口市场最主要的边际增量,到 2021 年底净出口量有望达到近 1.5 百万桶/天。截止 2019 年 11 月美国当年 LPG (EIA 统计口径中包括乙烷) 净出口量达到了 1438 千桶/天,10 年间从 LPG 净进口国转变为 LPG 净出口国。对美国的 LPG 出口量按气体品种进行成分划分可以看到丙烷是主要的边际增量。美国 LPG 出口量的迅猛增长得益于“页岩气革命”之后国内 LPG 产量的飙升。从丙烷的产量来源上可以看到,来自油田伴生气的丙烷产量不停增长而炼厂产量基本保持恒定,美国国内丙烷库存中枢也在不断抬升。根据 EIA 短期能源展望,到 2021 年底美国 LPG 净出口量将达到近 1.47 百万桶/天。

图表 36: 美国 LPG 净出口量



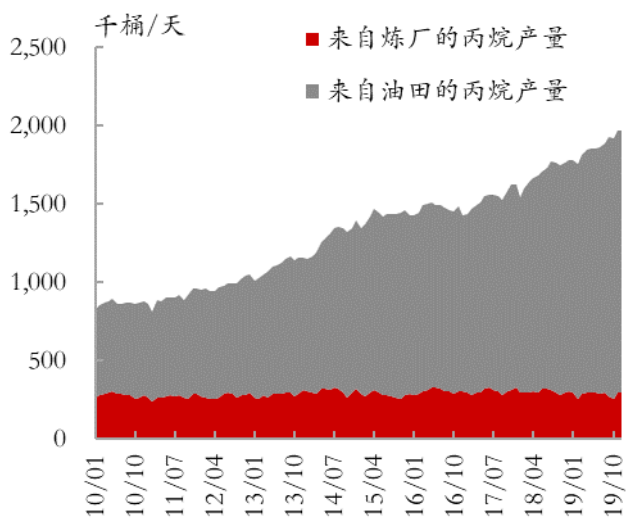
资料来源: EIA, 注: EIA 对 LPG 定义包括乙烷、丙烷、正丁烷和异丁烷。

图表 37: 美国丙烷、正丁烷和异丁烷净出口量



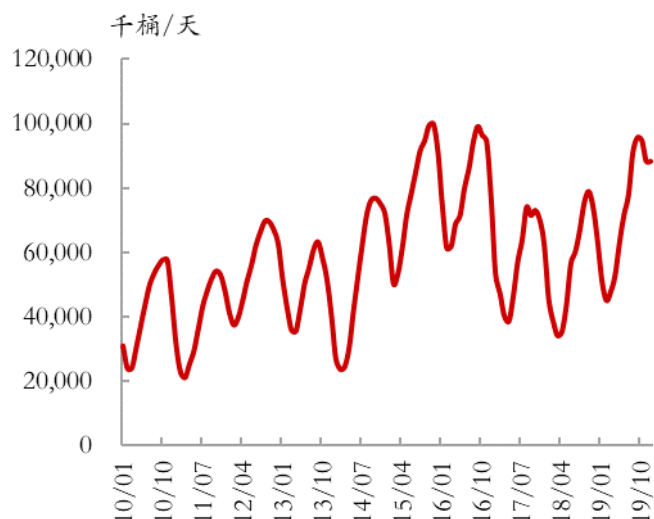
资料来源: Bloomberg

图表 38: 美国丙烷产量



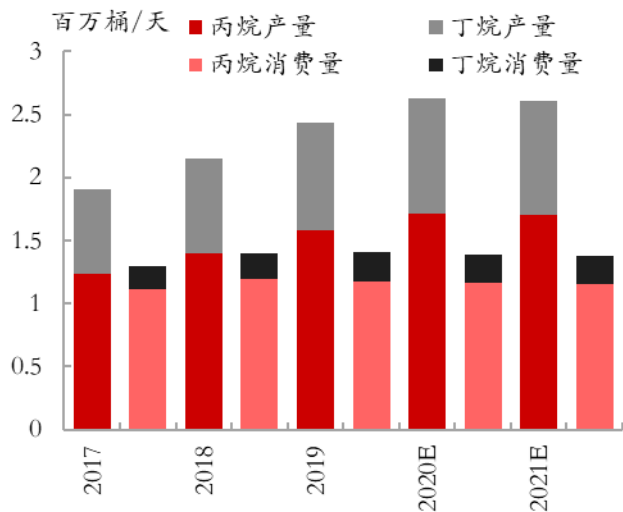
资料来源: Bloomberg

图表 39: 美国丙烷库存



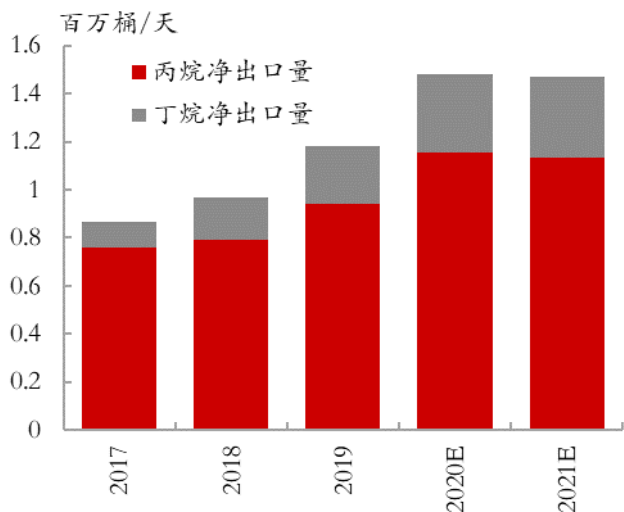
资料来源: Bloomberg

图表 40: 美国 LPG 产量和需求预测



资料来源: EIA

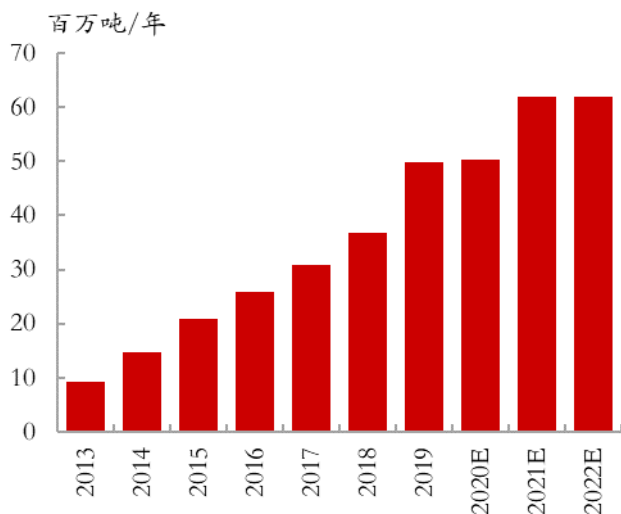
图表 41: 美国 LPG 净出口量预测



资料来源: EIA

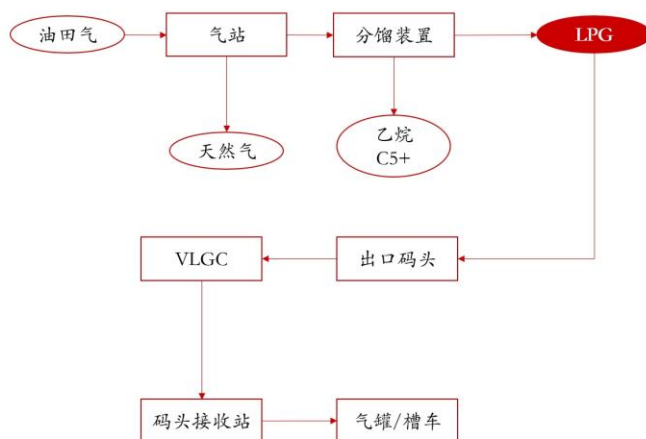
美国国内 NGL 分馏能力近期显著提升, 港口出口能力成为制约美国 LPG 出口量的主要瓶颈。油田伴生气是一种混合物, 在气站 (gas plant) 通过分离抽走天然气后成为 NGL (natural gas liquids, 天然凝析油), 通过分馏装置 (fractionator) 分馏出丙烷、正丁烷和异丁烷的纯气后才会出口。出口时需要在港口码头进行加压或制冷后充入 LPG VLGC 运往世界各地。截止 2019 年底北美 LPG 港口出口能力达到 4970 万吨/年, 预计未来三年还有 1230 万吨/年的扩能。根据美国相关上市公司披露的分馏装置建设计划, 我们统计到 2021 年底分馏能力将新增 4870 万吨/年。由于分馏能力增速大大超过港口扩容的日程表, 我们认为未来几年港口出口能力是制约美国 LPG 出口量增长的主要瓶颈。

图表 42: 美国 LPG 出口能力



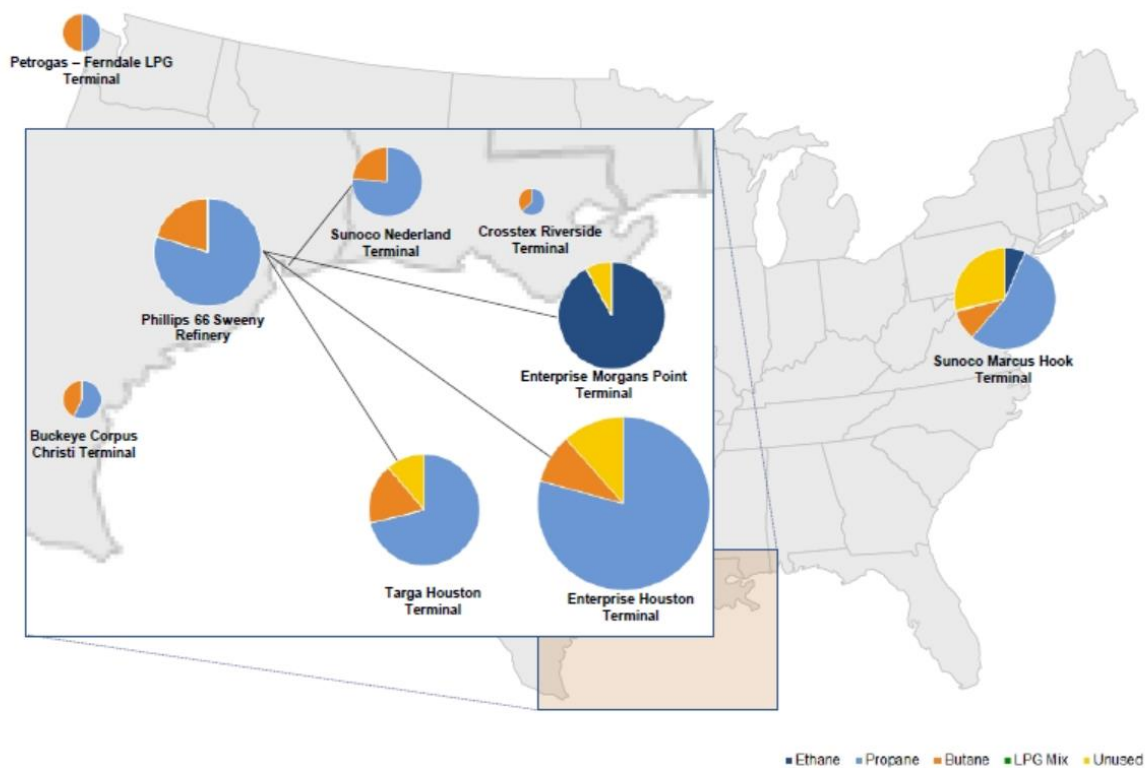
资料来源: Dorian LPG

图表 43: 美国 LPG 出口流程示意图



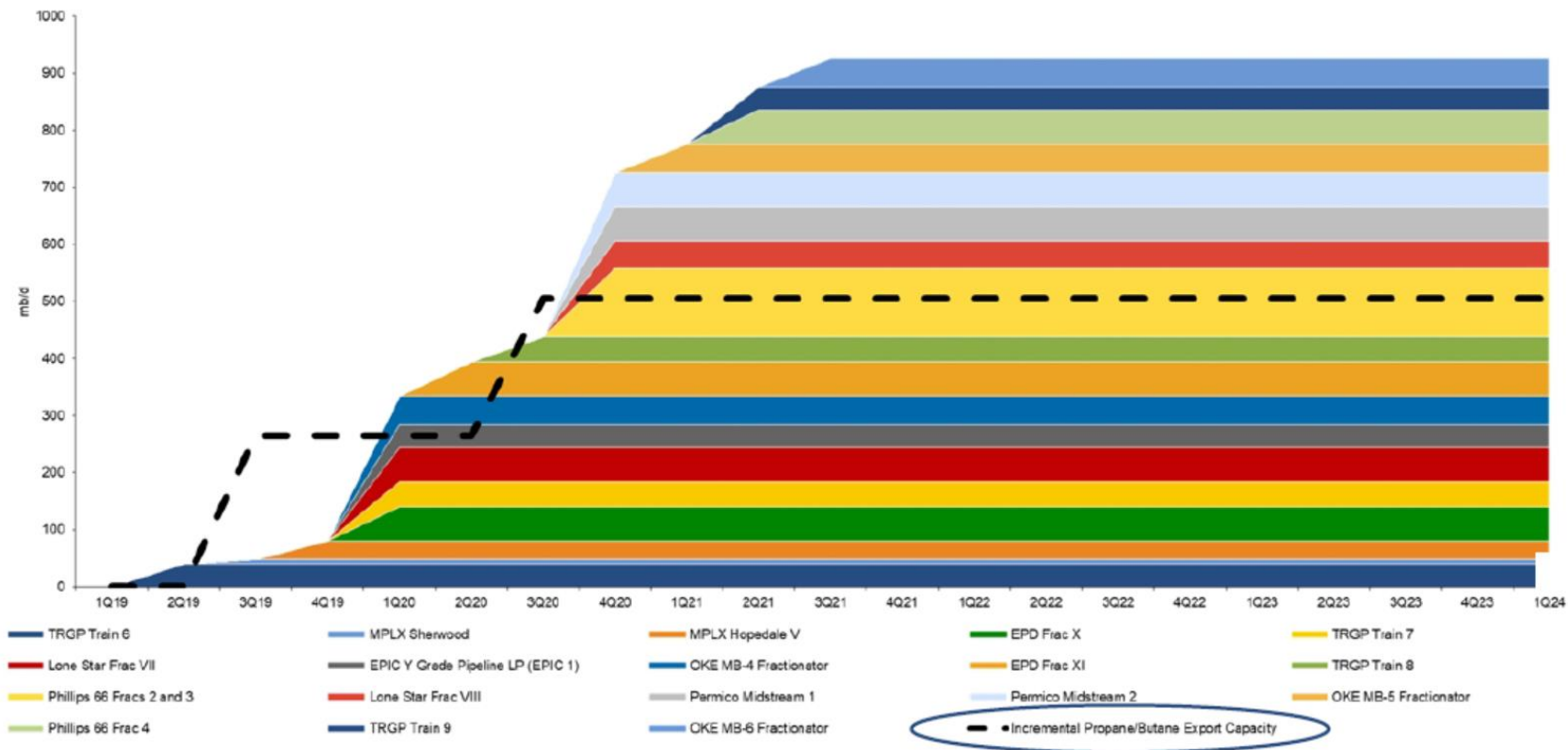
资料来源: 东证衍生品研究院

图表 44: 2019 年美国 LPG 港口出口设施分布



资料来源: Clipper Data

图表 45：美国 LPG 分馏能力和出口能力



资料来源：Platts，注：只统计丙烷和丁烷，不包括乙烷。

图表 46: 美国新增 LPG 分馏能力和出口能力

公司	项目	地点	分馏能力 (百万吨/年)	预计投产
EPD	Frac 10	Mont Belvieu	4.1	1Q20
EPIC	Robstown Expansion	Corpus Christi	3	1Q20
ET	Fractionator 7	Mont Belvieu	4.1	1Q20
OKE	MB 4b	Mont Belvieu	1.4	1Q20
TRGP	Train 7	Mont Belvieu	3	1Q20
EPD	Frac 11	Mont Belvieu	4.1	2Q20
TRGP	Train 8	Mont Belvieu	3	3Q20
Permico Energia	EI Centro 1	Corpus Christi	4.1	4Q20
Permico Energia	EI Centro 2	Corpus Christi	4.1	4Q20
PSX	Sweeny Hub 2	Freeport	4.1	4Q20
PSX	Sweeny Hub 3	Freeport	4.1	4Q20
EPD	Frac 12	Mont Belvieu	4.1	4Q20
OKE	MB 5	Mont Belvieu	1.4	1Q21
ET	Fractionator 8	Mont Belvieu		2Q21
PSX	Sweeny Hub 4	Freeport	4.1	2Q21
TRGP	Train 9	Mont Belvieu		
公司	项目	地点	出口能力 (千桶/天)	预计投产
EPD	EHT Export Expansion	USGC	260	3Q20
TRGP	Galena Park Expansion	USGC		3Q20

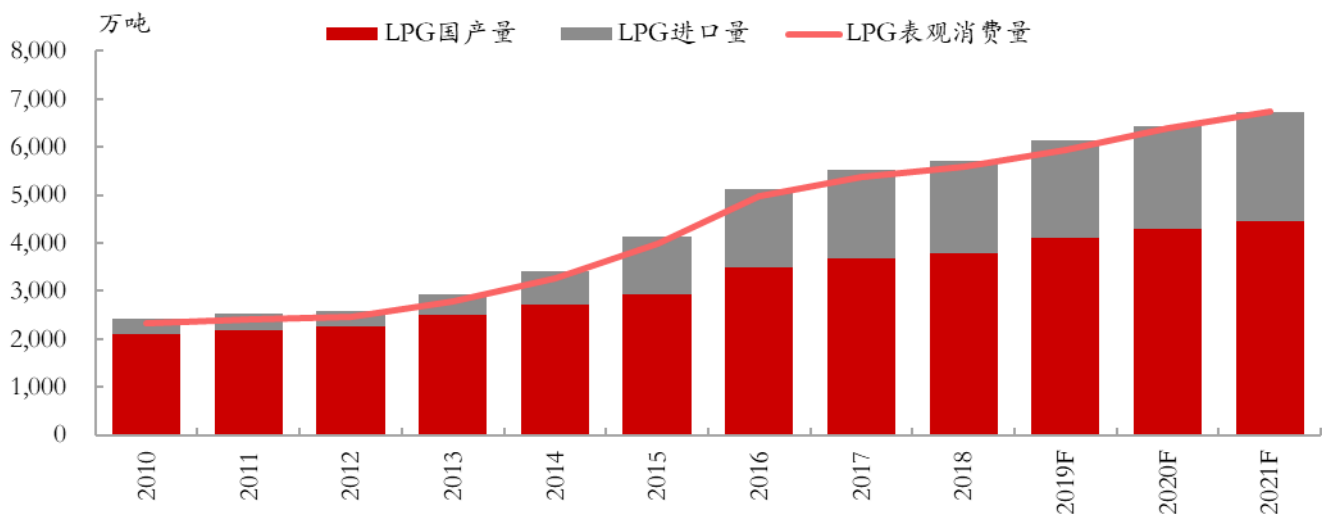
资料来源: Dorian LPG, Platts, 公司官网, 东证衍生品研究院

## 5、未来展望：国内供需高增长紧平衡，美国进口量有望回归

我们预计到 2021 年国内 LPG 产量、进口量和表观需求量都将稳步增长，供需紧平衡。在供给端，在国内炼厂扩能大背景下，国产 LPG 作为炼厂副产品势必随炼厂原油加工量同步增长，我们预计 2021 年有望达到 4450 万吨。前期投资的多个 PDH 装置将在这两年陆续投产，PDH 工艺对丙烷纯度的高要求驱动 LPG 进口需求，我们预计 2021 年进口量有望超过 2250 万吨。LPG 的消费需求受到民用燃料和化工原料用气双轮驱动，我们预计到 2021 年表观需求量可达 6570 万吨。短期内我们认为国内 LPG 维持供需紧平衡。

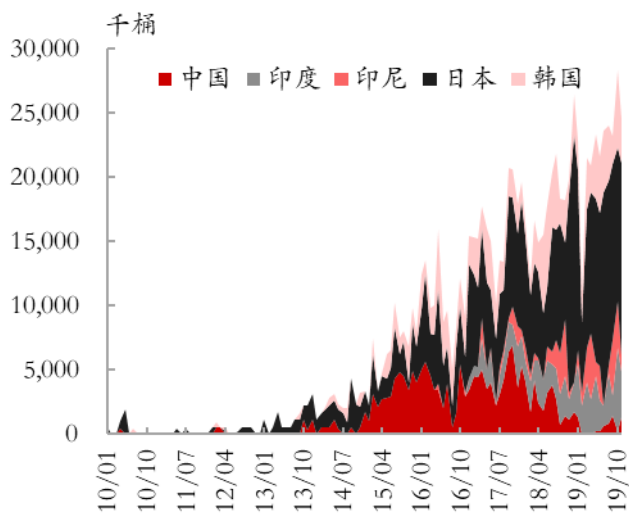
中美贸易战一度使得全球 LPG 贸易流向发生结构性调整，未来在中美第一阶段贸易协议落实后中国对美国 LPG 的进口量有望回升。中美贸易战爆发后，中国从 2018 年 8 月起对原产于美国的液化丙烷加征 25% 的关税，来自美国的丙烷进口随之被挤出中国市场。中东地区阿联酋、沙特、卡塔尔等国填补了美国留下的市场份额，对中国的出口量不断增长。随着美国对中国的 LPG 出口量锐减，美国对远东地区日本韩国的出口量快速增长，在远东地区的贸易流发生调整。考虑到美国页岩气革命下 LPG 产量不断增长价格走低，我们预计在中国第一阶段贸易协议落实后来自美国的 LPG 进口量有望回升至历史水平。

图表 47: 2021 年 LPG 供需平衡表预测



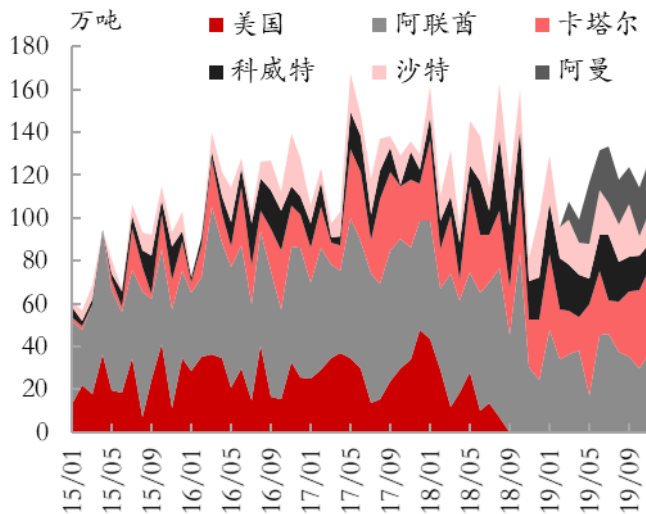
资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 48: 美国 LPG 主要出口目的地



资料来源: EIA

图表 49: 中国 LPG 主要进口来源地



资料来源: Wind

## 6、风险提示

国内 PDH 装置和烷基化装置投产不及预期。

### 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，注册资本金 23 亿元人民币，员工近 600 人。公司主要从事商品期货经纪、金融期货经纪、期货投资咨询、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、郑州商品交易所和上海国际能源交易中心会员资格，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。

东证期货以上海为总部所在地，在大连、长沙、北京、上海、郑州、太原、常州、广州、青岛、宁波、深圳、杭州、西安、厦门、成都、东营、天津、哈尔滨、南宁、重庆、苏州、南通、泉州、汕头、沈阳、无锡、济南等地共设有 33 家营业部，并在北京、上海、广州、深圳多个经济发达地区拥有 134 个证券 IB 分支网点，未来东证期货将形成立足上海、辐射全国的经营网络。

自 2008 年成立以来，东证期货秉承稳健经营、创新发展的宗旨，坚持市场化、国际化、集团化的发展道路，打造以衍生品风险管理为核心，具有研究和技术两大核心竞争力，为客户提供综合财富管理平台的一流衍生品服务商。

## 分析师承诺

金晓、赵琳菲

本人具有中国期货业协会授予的期货执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。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接收到任何形式的报酬。

## 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 22 楼

联系人：梁爽

电话：8621-63325888-1592

传真：8621-33315862

网址：[www.orientfutures.com](http://www.orientfutures.com)

Email：[research@orientfutures.com](mailto:research@orientfutures.com)