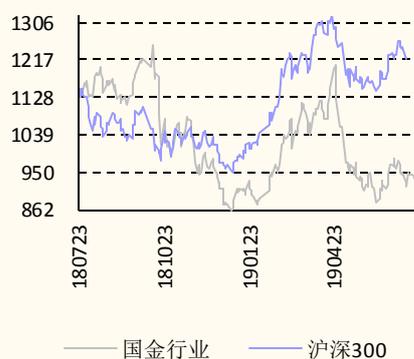


市场数据(人民币)

| | |
|-----------|---------|
| 市场优化平均市盈率 | 18.90 |
| 国金综合油气指数 | 940.05 |
| 沪深300指数 | 3802.79 |
| 上证指数 | 2933.36 |
| 深证成指 | 9186.29 |
| 中小板综指 | 8741.83 |



相关报告

- 1.《沙特减产的“作弊”模式！-《2019-06-28 行业点评》》，2019.6.28
- 2.《下半年油价的最大变数：200+万桶页岩油！-《2019-06...》》，2019.6.21
- 3.《油价二季度为何暴跌？-《2019-06-06 油价点评》》，2019.6.8

刘蒙 联系人
liumeng@gjzq.com.cn

许隽逸 分析师 SAC 执业编号：
S1130519040001
xujunyi@gjzq.com.cn

2019：页岩油定价时代开启！

行业观点

对当前原油市场进行分析研究的三大传统关键要素已经出现根本性变化，但是当前的市场认知还存在严重滞后：

一、美国原油在供应端的巨大威力被市场严重低估，2019年下半年开始全球将进入页岩油定价时代：美国原油产量已经跃居世界第一，但是由于2019年上半年美国原油产量增速明显落后于2018年同期，使得市场忽视了美国原油在供应端的巨大威力。我们认为，2019年下半年到2020年底之前，美国大概率有超过200万桶/日新增原油产量，这主要来自于美国原油管道运力瓶颈的逐步解除。此外，一半以上美国页岩油产量增量将直接用于出口，而美国将持续进口中质和重质原油，这同市场认为“美国已实现自给自足，仅将多余原油用于出口”的逻辑存在巨大反差。

二、石油输出国组织 OPEC 将长期被美国页岩油“压着打”，这同当前市场普遍认为 OPEC 具备原油市场的调节能力形成明显反差：只要管道运力宽裕，美国原油 WTI 价格中枢位于 50+美金/桶时页岩油将持续大增，在 WTI 价格中枢出于 45-50 美金/桶时产量增速下降，在 WTI 价格中枢位于 45 美金/桶以下则可能出现产量负增长。我们认为美国页岩油的产量变化仅受油价和管道的影响，这完全有别于石油输出国组织依靠行政力量控制产量的手段。我们认为 OPEC 将进入“进退两难”的境地，其通过减产降低的市场份额，将被美国页岩油持续取代，且这一过程不可逆。

三、美国原油管道运力投放节奏将在 2019 年下半年至 2021 年取代美国原油钻机数变化，成为判断美国原油产量的最直接因素。这同市场长期以来围绕原油钻机数变化预判原油产量的“惯性思维”存在根本差异。

风险提示

- 全球原油需求超预期变化（包括但不限于全球经济出现重大增长或下滑，新能源领域取得重大突破，快速替代石化能源造成对石油需求下降，气候变化造成原油需求出现重大变化等）
- 全球原油供应超预期变化（包括但不限于项目投产进度加快或延缓，产油国人为控制产量等）
- 地缘政治事件（包括但不限于突发事件造成的原油供应中断，或者突发事件造成原油供应大幅度增加等）

内容目录

| | |
|-------------------------------------|----|
| 创历史：美国超越 OPEC 成为原油供应“扛把子” | 4 |
| （一）美国原油供应“霸主”地位已形成 | 4 |
| （二）一大波页岩油在路上：巨量库存井产能待释放 | 6 |
| （三）美国新增原油产量 50+% 用于出口 | 9 |
| 大变革：页岩油增产“吃定了” OPEC 减产 | 11 |
| （一）我们认为美国官方 EIA 的模型低估了页岩油增产能力 | 11 |
| （二）页岩油如何让 OPEC “进退两难”？ | 13 |
| 新手段：靠“钻机数”预判页岩油产量成为历史 | 18 |
| （一）“钻机数—产量关系”缘何在页岩油上失效？ | 18 |
| （二）“管道运力投放节奏—产量关系”成页岩油产量判断新手段 | 21 |
| 风险因素 | 22 |

图表目录

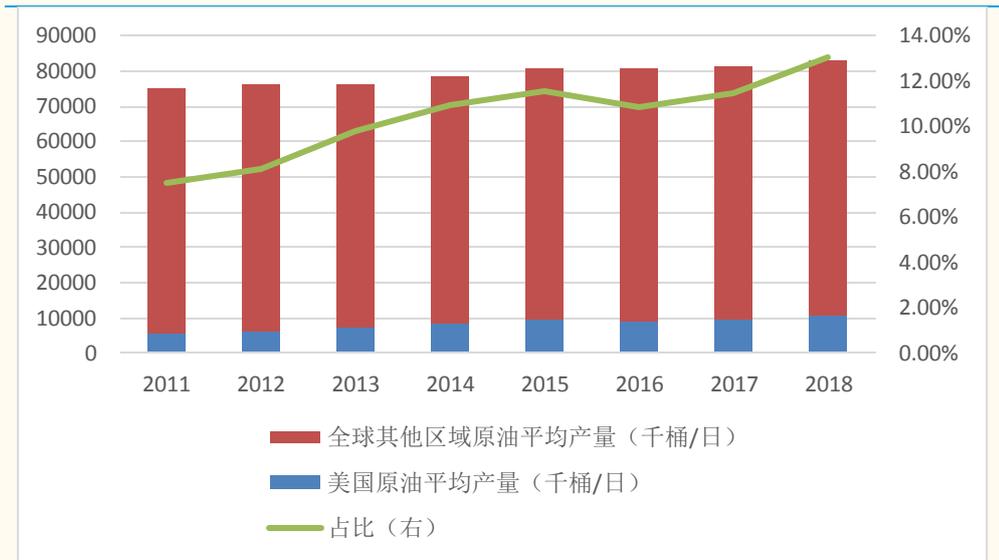
| | |
|---|----|
| 图表 1: 全球原油平均产量及美国原油平均产量占比 (千桶/日) | 4 |
| 图表 2: 沙特、俄罗斯在全球原油产量占比 | 4 |
| 图表 3: 美国与俄罗斯原油平均产量对比 (千桶/日) | 5 |
| 图表 4: 2018-2019 同期美国原油产量增量的对比 (千桶/日) | 5 |
| 图表 5: 美国原油库存井数量 (口) 及投产率 | 6 |
| 图表 6: Permian 产区库存井数量 (口) 及投产率 | 7 |
| 图表 7: Permian 地区 2018Q4-2021H1 投产原油管道项目 | 7 |
| 图表 8: 美国页岩油平均产量及占美国本土 48 州原油平均产量比 (千桶/日) | 8 |
| 图表 9: 美国主要产区页岩油产量 (千桶/日) | 9 |
| 图表 10: 2017-2019 同期美国原油产量增量的对比 (千桶/日) | 10 |
| 图表 11: 2017-2019 同期美国原油出口增量的对比 (千桶/日) | 10 |
| 图表 12: 美国原油平均进口量 (千桶/日) | 11 |
| 图表 13: 2013-2018 年美国 43 家原油生产企业原油生产平均成本 (美金/桶) | 12 |
| 图表 14: 2019 年 1-6 月 EIA 对美国原油产量预测(百万桶/日) | 13 |
| 图表 15: 全球页岩油气资源分布和页岩油技术可采量排名前 10 的国家 | 14 |
| 图表 16: 美国原油年产量、OPEC 原油年产量在全球原油年产量占比 | 15 |
| 图表 17: 全球轻重原油分布 | 16 |
| 图表 18: 全球不同品种原油产量变化趋势 (2016/10-2019/04) | 16 |
| 图表 19: 加拿大、墨西哥、委内瑞拉和伊朗原油产量变化趋势 (千桶/日) | 17 |
| 图表 20: 美国和沙特原油产量变化趋势 (千桶/日) | 17 |
| 图表 21: 2013 Q3—2019 Q2 美国原油钻机数量 (个) 及 WTI 价格趋势 (美金/桶) | 18 |
| 图表 22: 2014—2019Q2 新钻井数量 (口) 及原油钻机数量 (个) | 19 |
| 图表 23: 美国本土 48 州原油平均产量(千桶/日)与七大页岩油产区完井数(口) | 19 |
| 图表 24: 美国七大页岩油产区钻机数 (个)、完井数 (口) 及投产率 | 20 |
| 图表 25: 美国原油平均产量 (千桶/日) 与钻机数量 (个) | 21 |
| 图表 26: 美国总库存井数量及 Permian 库存井数量 (口) | 21 |
| 图表 27: 2018Q4-2021 墨西哥湾区域管道建设情况统计 (千桶/日) | 22 |

创历史：美国超越 OPEC 成为原油供应“扛把子”

(一) 美国原油供应“霸主”地位已形成

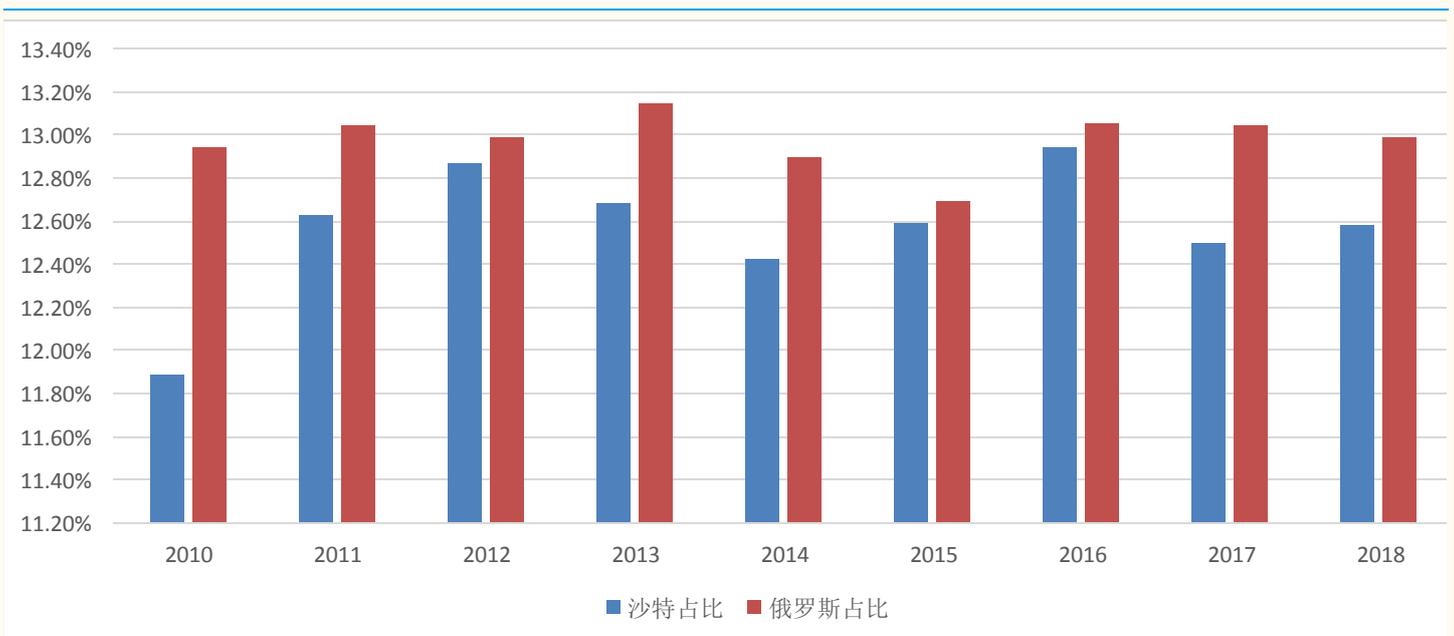
- 我们认为：美国已经依靠页岩油革命，超越石油输出国组织 OPEC，成为全球原油供应影响力最大的因素。除 2016 年有略微下降以外，美国原油平均产量在全球原油平均产量占比逐年上升，相比 2011 年在全球原油产量占比 7.54%，2018 年美国原油产量占比提升将近一倍，达到 13.08%，而同期其他两大产油国巨头沙特和俄罗斯的产量占比分别为 12.58%、12.99%，美国已经正式成为全球第一大产油国。

图表 1：全球原油平均产量及美国原油平均产量占比（千桶/日）



来源：EIA，国金证券研究所

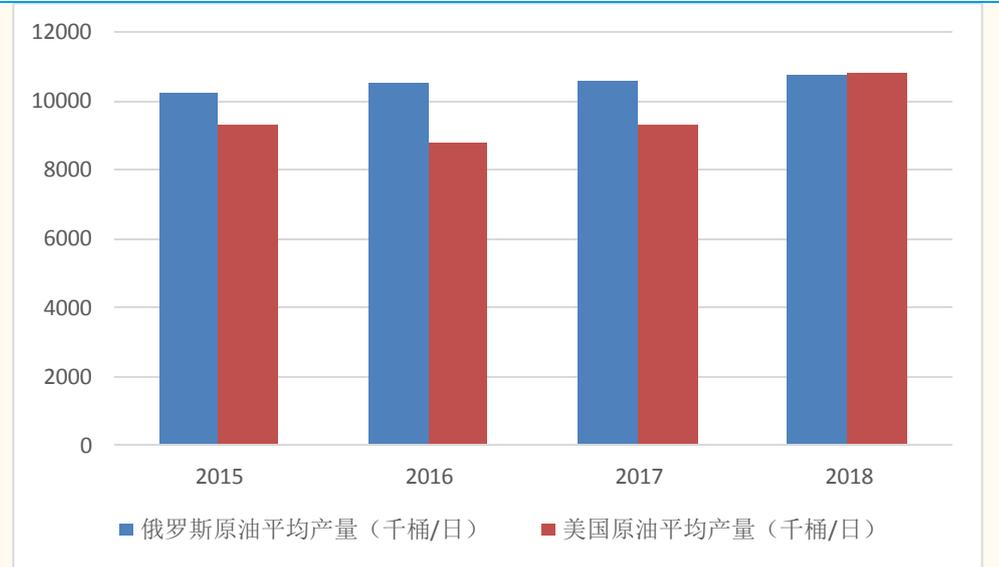
图表 2：沙特、俄罗斯在全球原油产量占比



来源：EIA，国金证券研究所

- 通过对比俄罗斯及美国 2015 年至 2018 年原油平均产量可以发现，美国原油平均产量从 2015 年起持续保持增长，除 2016 年有较明显回落，在 2018 年平均产量达到了 1084 万桶/日，已经超过原全球产油第一大国俄罗斯的 1076 万桶/日原油产量，成为世界第一大产油国。

图表 3：美国与俄罗斯原油平均产量对比（千桶/日）



来源：EIA，国金证券研究所

- 2019 年初至 7 月初，美国原油产量增长约为 60 万桶/日，这个产量增速明显低于 2018 年同期的约 140 万桶/日，降幅接近 60%。由于美国原油管道的建设速度慢于美国页岩油田的商业化开采速度，导致近年来美国原油产量的增速受到管输瓶颈的制约。一旦出现管道满负荷运行，页岩油气田的产能将无法转化为产量。因此，2019 年上半年美国原油产量增速相对较低，这也让市场忽视了美国原油在供应端的巨大威力。

图表 4：2018-2019 同期美国原油产量增量的对比（千桶/日）

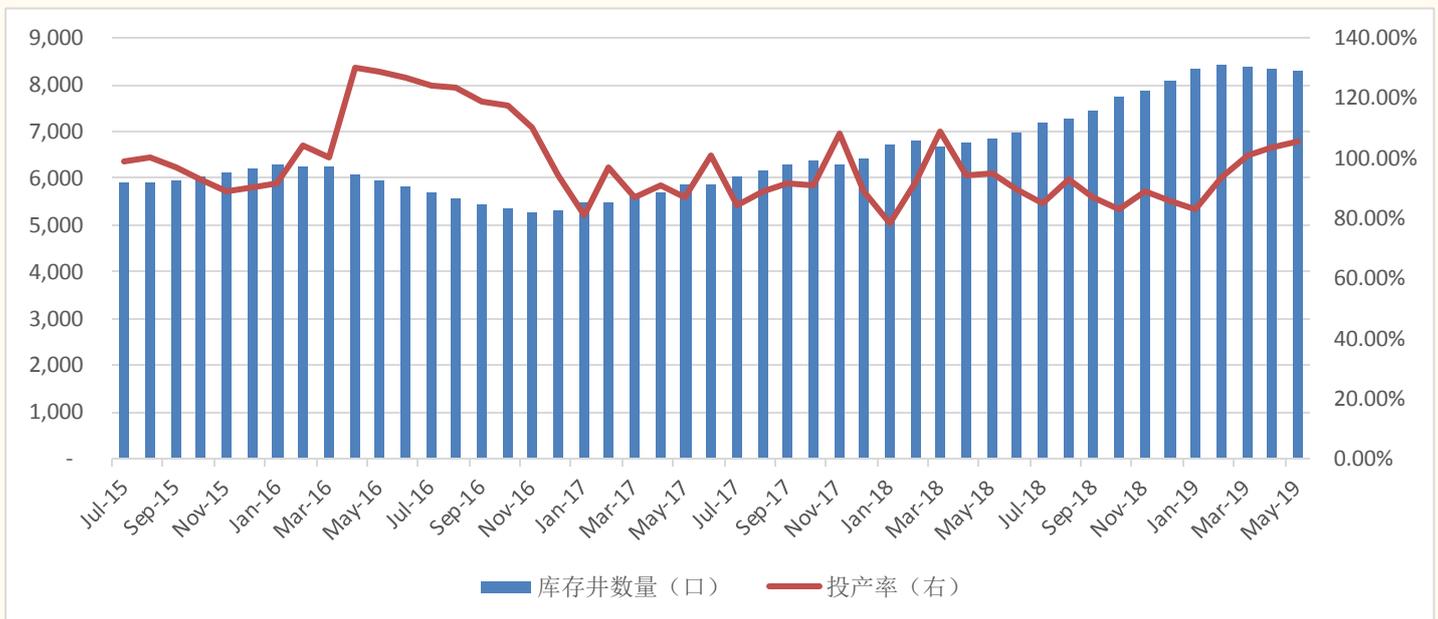


来源：EIA，国金证券研究所

(二) 一大波页岩油在路上：巨量库存井产能待释放

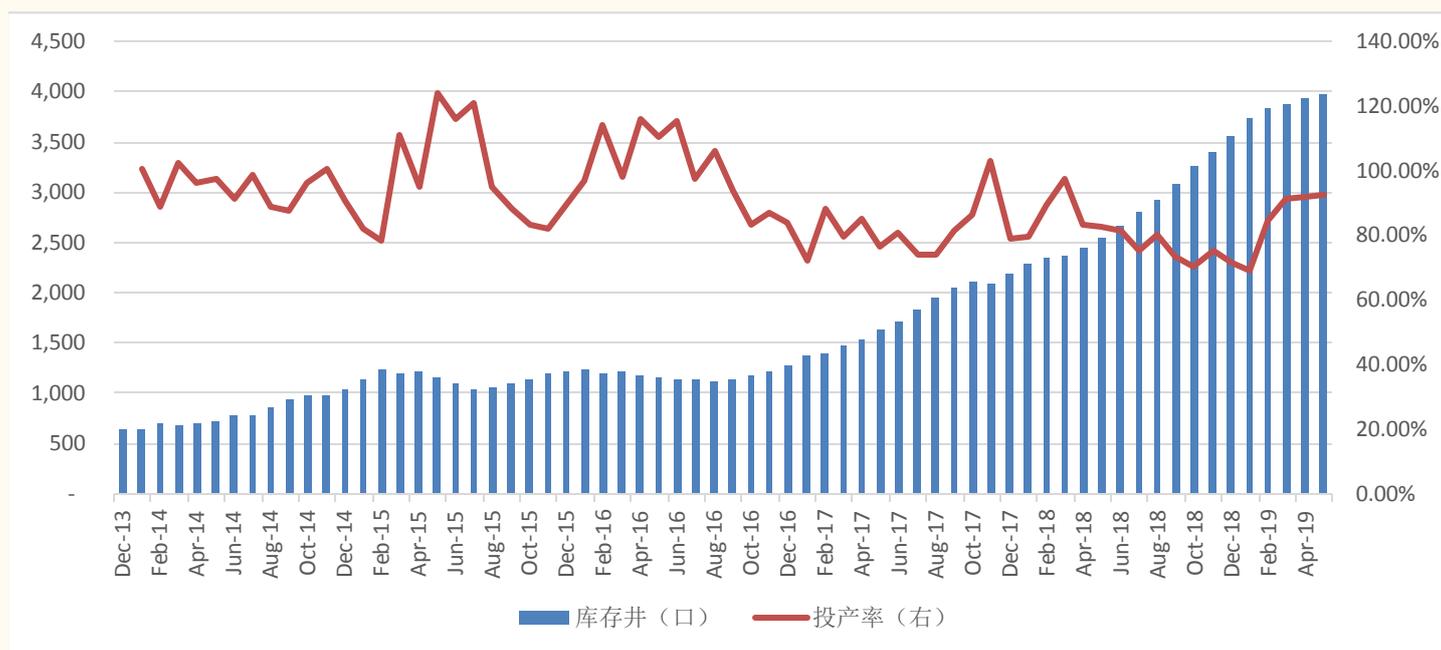
- 我们认为：随着 2019 年下半年美国原油运力瓶颈的逐步解除，七大页岩油产区投产率逐渐提升，巨量库存井产能将陆续释放。预计美国页岩油产量将大概率在 2019 年下半年至 2020 年一季度随着管道瓶颈的解除而快速增加，甚至不排除增长 200+万桶/日的可能。
- 新增钻井数分为完井和库存井，一般而言，钻机打的新井先是成为新增钻井，新增钻井 (drilled) 只有经历完井过程 (投产过程) 变成新增完井 (completed) 才会形成原油产量，否则如果不经过完井过程，也就是选择暂时不投产，那么就变为库存井 (drilled but uncompleted, DUC) 成为机动产能。一般可以采用投产率衡量新增钻井是否加入生产。投产率定义为当月完井/当月新增钻井数，如果投产率<1，说明当月新增钻井数有一部分转化成库存井没有投入生产；如果投产率>1，说明不仅仅新增钻井全部投产，还有库存井也有部分投产，使得当月投产的井的数量大于钻机打的新井的数量。因此库存井在投产环节中是机动产能，在实际投产中具有较为灵活的作用，企业拥有库存井可以根据供需状况较好地控制油气产量投放速度。
- 我们发现，2018 年下半年开始，美国 7 大页岩油产区的生产受到了管道运输瓶颈的制约，投产率从 100+%下降至 80+%，完井数量从 1329 口/月迅速下滑至 1188 口/月，而页岩油主产区 Permian 受到了管道瓶颈的制约影响更大，投产率一度从 90+%下滑至 60+%，随着投产率的下滑，库存井数量迅速增加，美国七大页岩油产区库存井数量在 2018 年 12 月首次突破 8000 口大关达到 8085 口，其中 Permian 产区库存井数量上升至 3656 口。
- 随着 2018 年四季度—2019 年一季度约 78.5 万桶/日运输能力管道项目的投产，以及 2019 年将有大量管道运输项目的投产，页岩油气生产商将完井数量从 2019 年年初的 1213 口/月提升至 1411 口/月，美国七大页岩油产区的投产率恢复至 100+%，主要产区 Permian 的投产率也达到 90+%。

图表 5：美国原油库存井数量 (口) 及投产率



来源：EIA, 国金证券研究所

图表 6: Permian 产区库存井数量 (口) 及投产率



来源: EIA, 国金证券研究所

- 我们需要强调的是, 虽然美国七大页岩油产区自 2019 年 3 月以来投产率已经恢复至 100+%, 但仅有 133 口库存井投产。截止至 2019 年 5 月, 库存井总数为 8283 口, 仍处于 8000 口以上高位。页岩油主要产区 Permian 投产率虽然恢复至 90+% 但仍未突破 100%, 库存井的数量依然在增加, 只是增长速度有所放缓, 库存井数量已累积至 3971 口。巨大的库存井数量意味着美国原油开发商可以利用库存井机动地控制原油产量, 能在短时间内增加完井数量, 导致原油产量迅速上升, 从而对整个原油市场造成影响。
- 2019 年下半年美国原油将有超过 200 万桶/日管道运输能力投产运营, 由于管道投产至满负荷运营通常有逐步提负荷的过程, 200+万桶/日页岩油产量增量将在 2019H2-2020Q1 逐步释放, 预计 2019 年 Q3、Q4 将新增页岩油运输 149 万桶/日。2020 年、2021 年将分别增加 100 万桶/日的运输能力原油管道。但可以肯定的是, 当 WTI 原油价格稳定在 50+美金/桶时, 随着管道的投产运营, 美国本土原油产量将出现阶梯型增长。

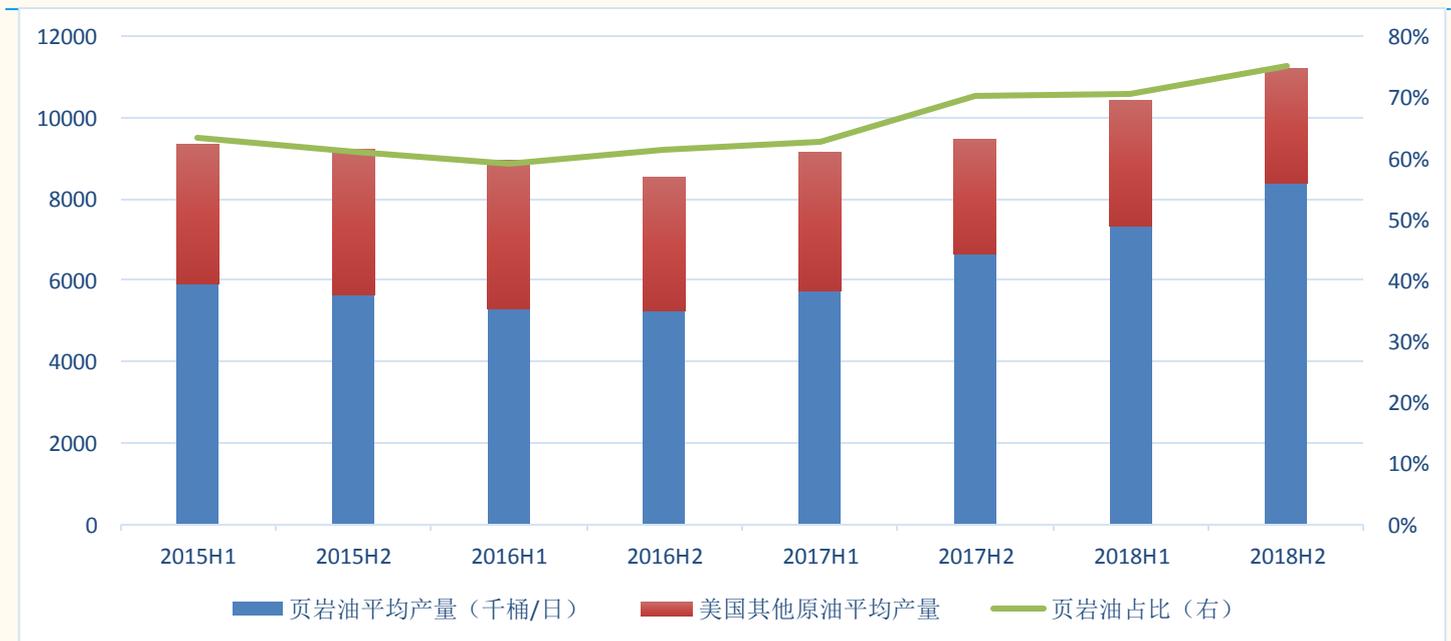
图表 7: Permian 地区 2018Q4-2021H1 投产原油管道项目

| 项目名称 | 开发公司 | 状态 | 开始年份 | 季度 | 增加运能 (桶/日) | 备注 |
|---|-------------------------------|----|------|----|------------|-------------------------------|
| BridgeTex Pipeline expansion 2 | Magellan; Plains All American | 完工 | 2018 | Q4 | 40,000 | |
| Sunrise Pipeline expansion (Sunrise II) | Plains All American | 完工 | 2018 | Q4 | 500,000 | |
| Midland-to-Sealy pipeline expansion | Enterprise Products Partners | 完工 | 2019 | Q1 | 45,000 | |
| Seminole Red Pipeline conversion | Enterprise Products Partners | 完工 | 2019 | Q1 | 200,000 | 2019/02 开始投产, 2019/04 达到满负荷运输 |

| 项目名称 | 开发公司 | 状态 | 开始年份 | 季度 | 增加运能 (桶/日) | 备注 |
|---------------------------|--|----|------|----|------------|--------------------------------------|
| Cactus II Pipeline | Plains All American | 建设 | 2019 | Q3 | 670,000 | 2019Q3 投产, 2020/04 满负荷运输 |
| EPIC Crude Pipeline | EPIC Pipeline | 建设 | 2019 | Q3 | 600,000 | 2019Q3 投产, 2020Q1 满负荷运输 |
| Red Wolf Crude Connector | Wolf Midstream | 宣布 | 2019 | Q3 | 120,000 | |
| Gray Oak Pipeline | Andeavor; Phillips 66 | 建设 | 2019 | Q4 | 900,000 | 管运能力从 2018 年 9 月的 80 万桶/日上升至 90 万桶/日 |
| Gray Wolf Crude Connector | Wolf Midstream | 宣布 | 2019 | Q4 | 120,000 | |
| Jupiter Pipeline | Jupiter | 宣布 | 2020 | Q4 | 1,000,000 | |
| Wink-to-Webster Pipeline | ExxonMobil, Lotus Midstream, Plains All American (W2W Pipeline JV) | 宣布 | 2021 | Q1 | 1,000,000 | 预计 2021 年上半年投产 |

来源: EIA, 国金证券研究所

图表 8: 美国页岩油平均产量及占美国本土 48 州原油平均产量比 (千桶/日)

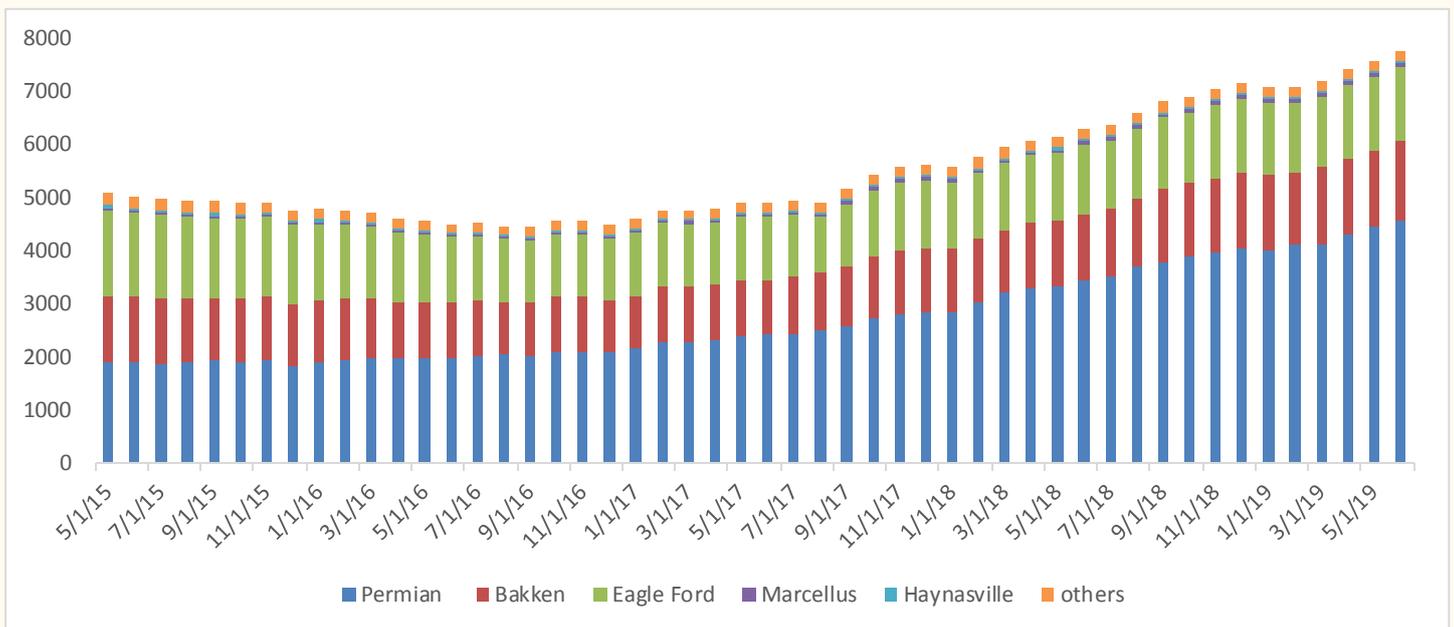


来源: RYSTAD ENERGY, BLOOMBERG, 国金证券研究所

(三) 美国新增原油产量 50+% 用于出口

- 我们必须指出的是：美国页岩油增量一半以上将用于出口，于此同时，美国将长期持续进口中质和重质原油，这同市场所认为的“美国的页岩油已经让美国实现自给自足，不需要进口原油，还有多余原油用于出口”形成巨大反差。
- 美国原油增产主要来自七大页岩油产区的产量增加。从 2015 年至 2018 年，美国原油平均产量增加约 185 万桶/日，而页岩油平均产量增幅达到了 248.5 万桶/日，可以认为美国原油的增产基本上都来自页岩油的贡献。截止 2019 年 5 月，美国七大页岩油区的页岩油产量已达到 842 万桶/日，同比增长 14%，占美国本土 48 州原油平均产量的比例提高至 75%。

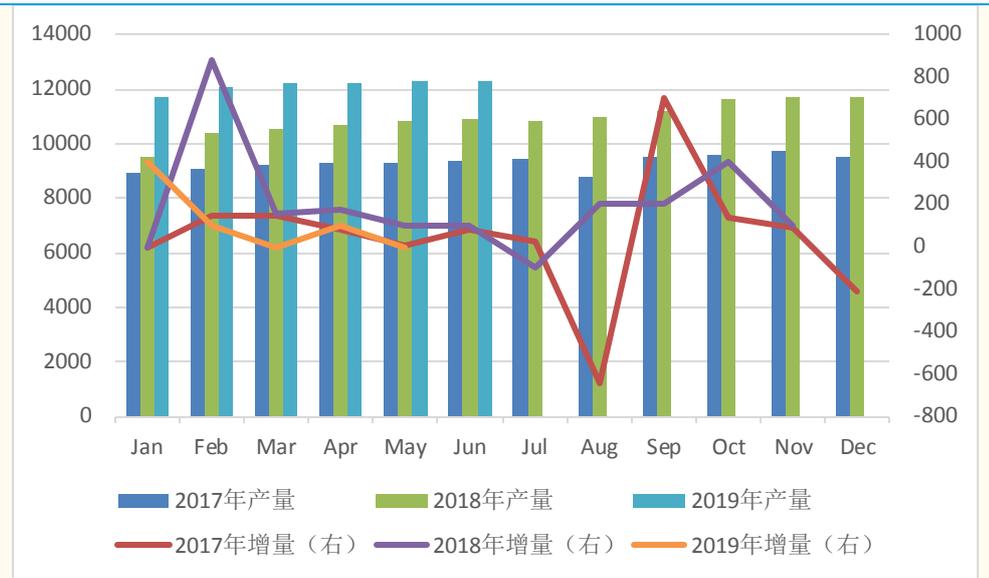
图表 9：美国主要产区页岩油产量（千桶/日）



来源：RYSTADENERGY，国金证券研究所

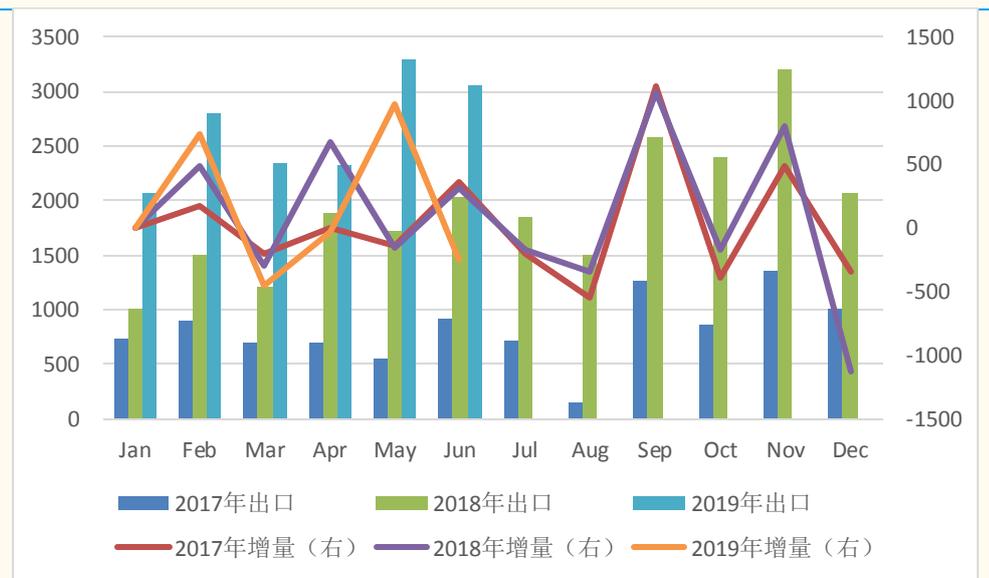
- 由于页岩油主要为轻质原油，而美国的炼厂以加工中质和重质原油为主，因此美国国内无法消化大量增产的页岩油，只能选择将新增原油出口并持续进口中质和重质原油作为炼厂炼化原材料。

图表 10: 2017-2019 同期美国原油产量增量的对比 (千桶/日)



来源: EIA, 国金证券研究所

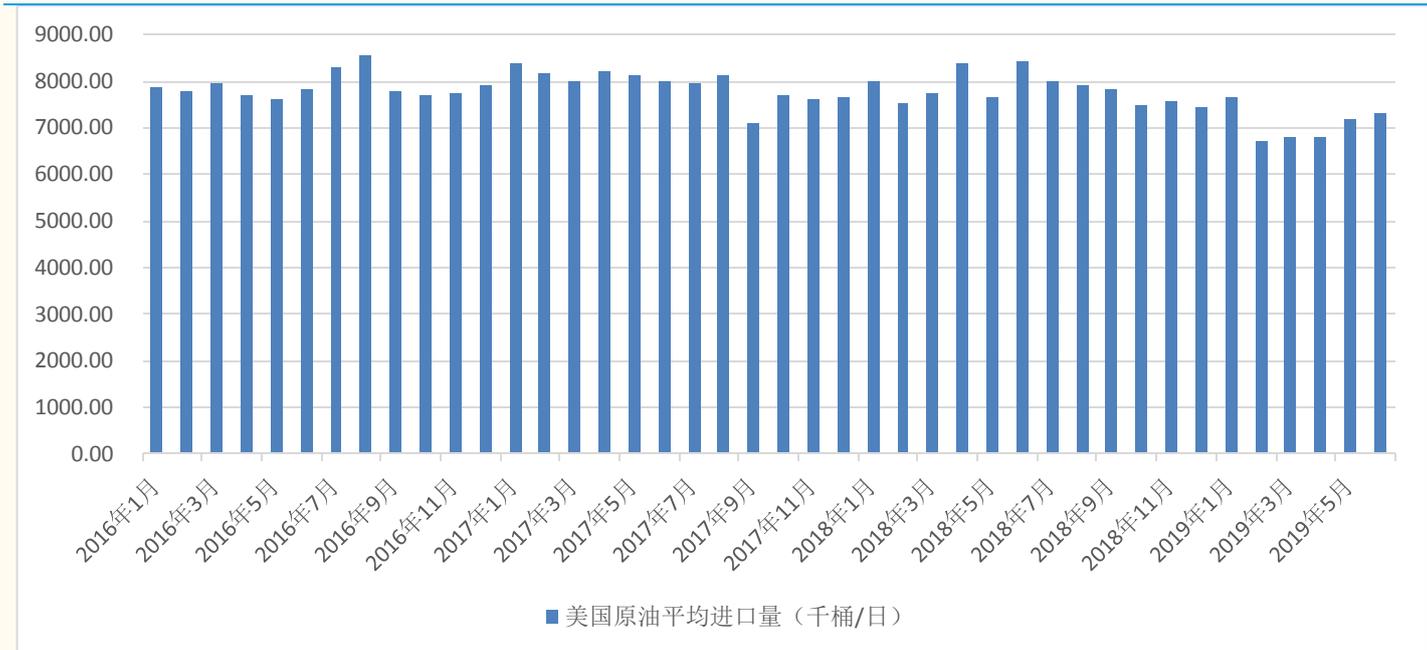
图表 11: 2017-2019 同期美国原油出口增量的对比 (千桶/日)



来源: EIA, 国金证券研究所

- 通过对比同期美国原油产量增量及出口增量可以发现, 2017 和 2018 年两年, 美国原油产量分别增加约 83.6 万桶/日和 220.8 万桶/日, 而原油出口增量则达到了 74.8 万桶/日和 122.2 万桶/日, 即 2017 年至 2018 年美国原油新增出口量在美国原油产量增量占比为 89.47%和 55.34%。在 2019 年上半年, 美国原油产量仅增加了 60 万桶/日, 而美国原油出口增量增加了 98.3 万桶/日, 原油出口增量在原油产量增量占比达到了 163.83%, 截止至 6 月底, 美国原油战略库存从年初的 64914 万桶下降至 64482 万桶, 下降约 432 万桶, 也就是除了产量增量用于出口, 部分库存也用于出口。总体来看, 可以直观地看到美国原油产量增量中至少有一半以上是用于出口。

图表 12：美国原油平均进口量（千桶/日）



来源：EIA, 国金证券研究所

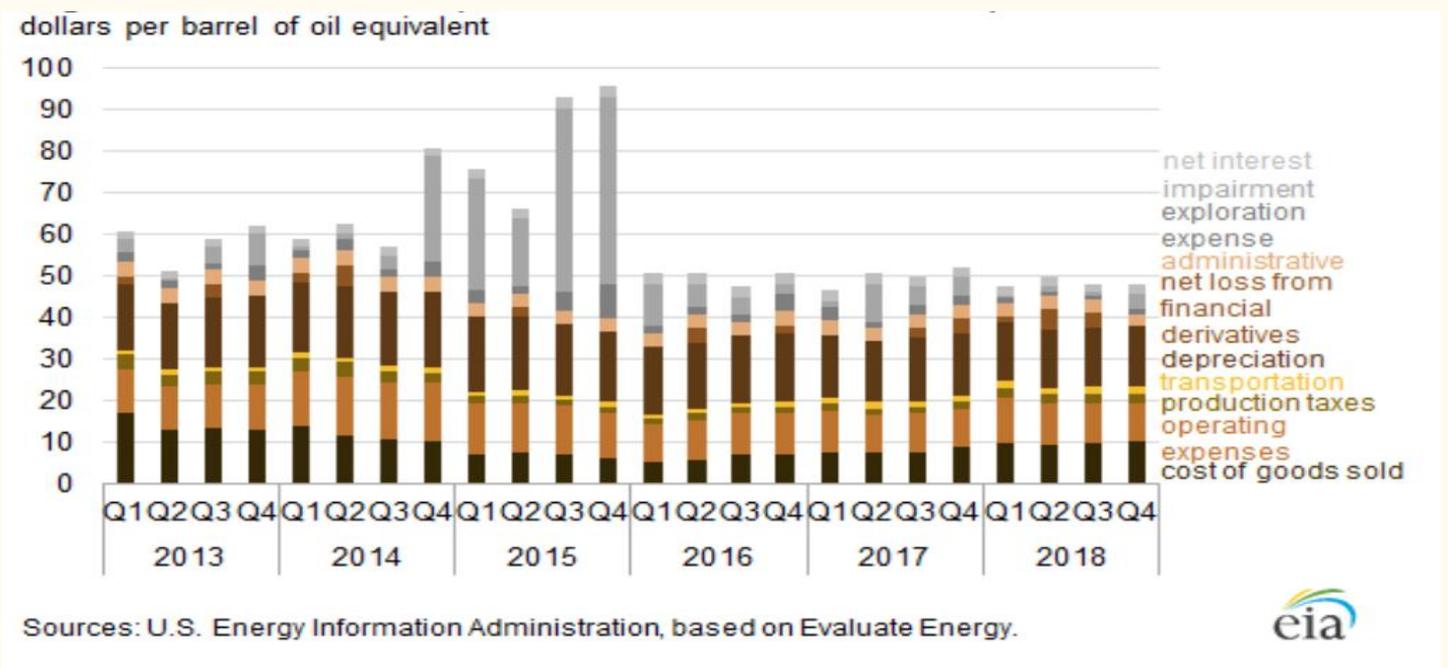
- 从上图可以很直观地看到，美国原油平均进口量自 2016 年以来整体呈比较稳定的状态，截止至 2019 年六月，仍保持在 700+万桶/日，说明美国页岩油产量的迅速增加并不会导致原油进口量的大量减少。于此同时，我们也可以通过简单的计算得出，从 2016 年至 2019 年上半年，在这 3.5 年中，美国原油平均进口量仅下降约 81.7 万桶/日，如果美国原油进口量保持每年 28 万桶/日的下降速度，则需要超过 25 年才有可能下降至 0 桶/日。因此，美国将持续从海外进口原油，这与市场所认为的“美国的页岩油已经让美国实现自给自足，不需要进口原油，还有多余原油用于出口”形成巨大反差。
- 此外，我们需要强调的是，由于美国原油产量增加主要来自页岩油，因此美国原油出口增加主要是轻质原油，美国原油出口的增加则只能挤占其他轻质原油的市场份额，也就是说，未来轻质原油的市场竞争将变得更加激烈！

大变革：页岩油增产“吃定了” OPEC 减产

（一）我们认为美国官方EIA 的模型低估了页岩油增产能力

- 我们认为：美国页岩油的产量变化仅受油价和管道的影响，在美国原油管道运力项目投产顺利的情况下，由于美国页岩油生产成本约为 50 美金/桶左右，当 2019 年下半年至 2020 年一季度 WTI 原油价格中枢位于 50+美金/桶时，页岩油将大概率有 200+万桶/日新增原油产量。
- 随着页岩油开采技术的进步，页岩油气的开采成本几乎和常规油气持平。我们发现，2018 年为 2013 年以来美国原油生产商利润最高的一年。一方面是由于 WTI 原油价格在 2018 年较 2017 年增长 28% 达到平均价格 65.06 美金/桶，但最主要的因素是 2018 年美国原油生产成本达到 2013-2018 年历史最低。通过统计美国 43 家原油生产商的原油生产成本，美国原油平均生产成本为 48.30 美金/桶。因此，当美国原油 WTI 价格维持在 50+美金/桶时，原油生产商有较强的生产意愿。

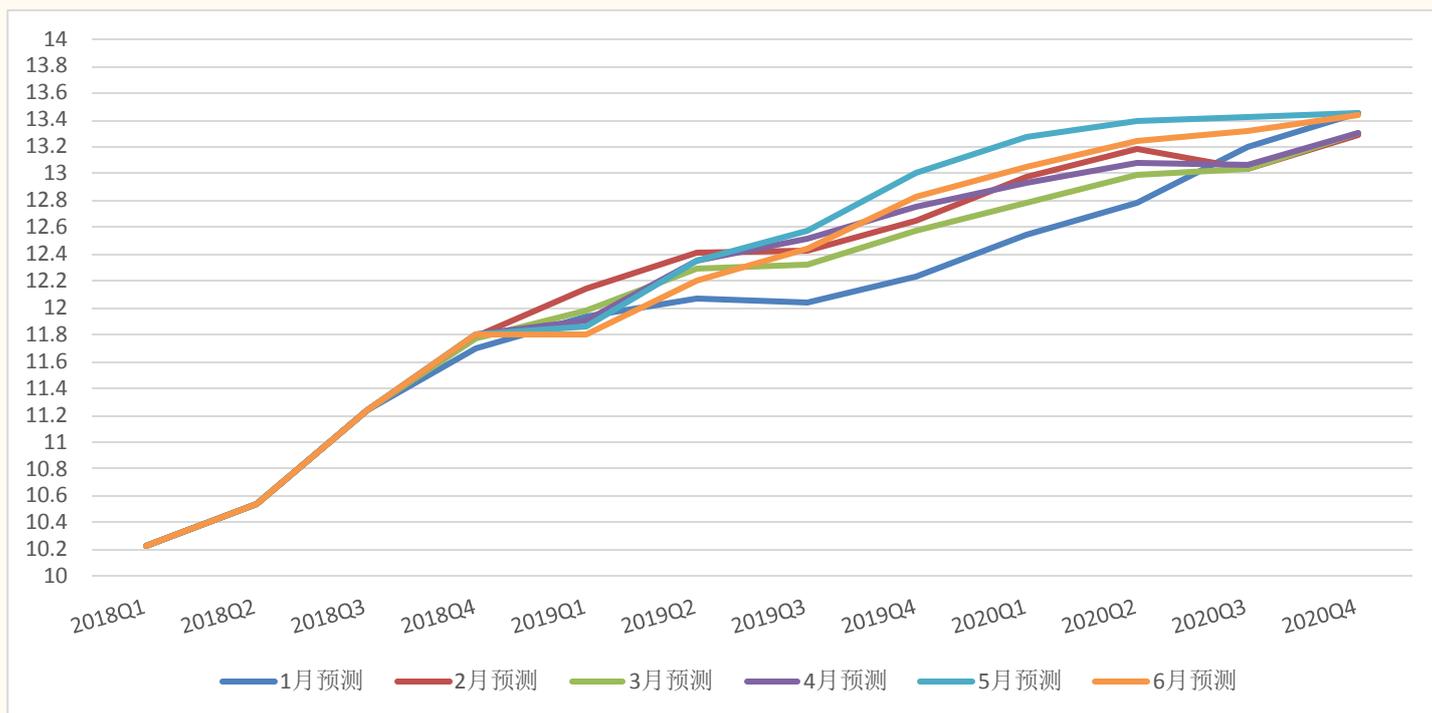
图表 13: 2013-2018 年美国 43 家原油生产企业原油生产平均成本 (美金/桶)



来源: EIA, 国金证券研究所

- 由于美国页岩油生产盈亏平衡点约为 48 美金/桶, 当 2019 年下半年至 2020 年, 美国原油 WTI 价格中枢保持在 50+美金/桶时, 销售价格覆盖原油完全成本的同时, 原油生产商还能够得到相应的利润。在管道项目顺利投产的情况下, 页岩油产量大概率将增长 200+万桶/日; 在 WTI 价格中枢处于 45-50 美金/桶, 即盈亏平衡点附近时, 原油生产成本较高的生产商增产意愿相对较弱, 生产成本较低厂商仍有增产意愿; 在 WTI 价格中枢位于 45 美金/桶以下时, 多数原油厂商选择不增产的可能性将大幅提升, 一旦不增产, 则存续油气井的产量将逐渐衰减, 进而导致产量下降。
- 我们发现, 随着美国原油产量持续超出预期, 美国能源信息署 EIA 发布的原油产量预测经过多次上调, 最新(2019 年 6 月 11 日)发布的报告预计到 2020 年 12 月, 美国原油产量将达到 1350 万桶/日, 即相较于 2019 年 4 月, 美国原油产量还将增加 135 万桶/日左右。将 2019 年 1 月和最新月 2019 年 6 月 EIA 的预测对比可以发现, 在短短 5 个月的时间里, EIA 就将 2019 年原油平均产量调高了 25 万桶/日, 将 2020 年原油平均产量调高了 26.8 万桶/日。需要特别强调的是, EIA 当前对美国原油增产能力的预判是基于 53 美金/桶左右的 WTI 环境进行的, 而自 6 月下旬至今, 随着 OPEC 宣布维持减产协议至 2020 年一季度以及地缘政治事件多发影响, WTI 原油价格持续上升, WTI 中枢已经处在 57 美金/桶环境。如果美国 WTI 原油价格中枢能较长时间维持在 55+美金/桶甚至更高水平, 大量油气厂商将通过套期保值来锁定未来现金流, 从而得以增加资本开支、提高油气区块的产量。我们认为, 现阶段 EIA 对美国原油产量的预测是较为保守的, 在高油价环境下, 美国原油的增产能力将大大超出预期, 而 EIA 对美国原油增产能力的预测会随着 WTI 价格中枢的上移而进一步上调。

图表 14：2019 年 1-6 月 EIA 对美国原油产量预测(百万桶/日)



来源：EIA, 国金证券研究所

- 因此，我们预测，2019 年下半年至 2020 年一季度，美国原油增产速度可能会加快，考虑到 2018 年四季度至 2019 年一季度原油管道逐步满负荷运输以及 2019 年下半年大量管道运输项目建成投产，在管道投产顺利的情况，美国原油大概率将增产 200+万桶/日。

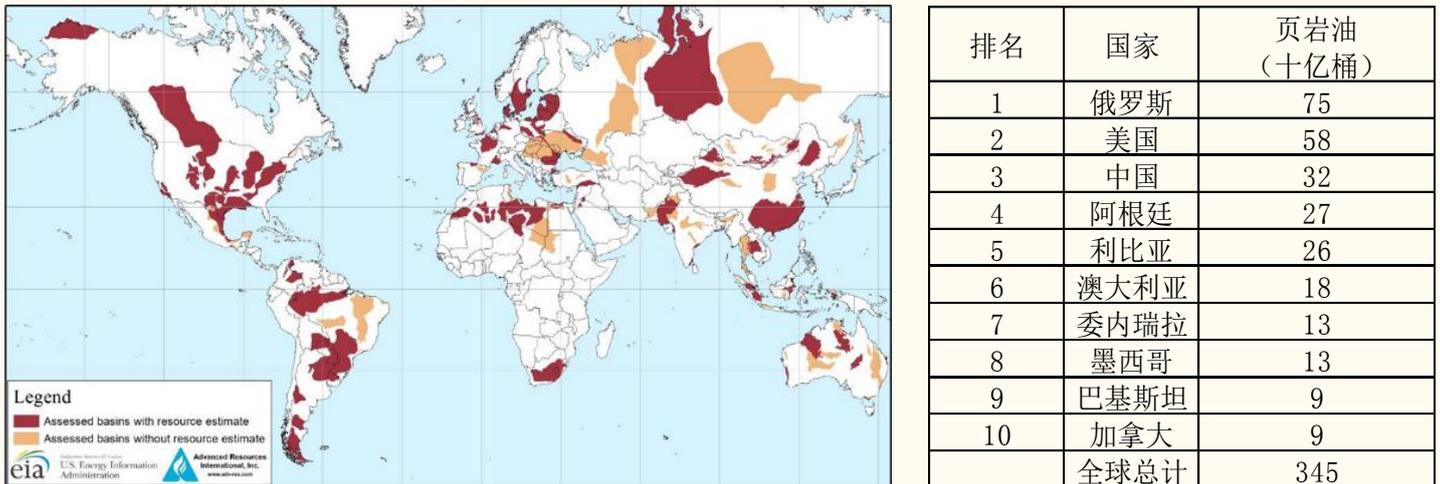
(二) 页岩油如何让 OPEC “进退两难”？

- 由于美国原油生产商高度分散且市场化程度极高，原油生产商完全依靠是否能够盈利来做出生产经营决策，只要有利可图，且商业化可采储量足够，则其产量将不断增加，这完全有别于石油输出国组织 OPEC 通过行政力量控制产量的特征。也就是说，如果 OPEC 通过减产来维持油价处于高位，以达到其通过原油出口获取高额利润的目的，则美国的原油生产商将持续增产，这部分新增的产量将不可避免地持续填补 OPEC 减产的减量，而一旦 OPEC 放弃减产，则原油将出现供过于求，油价下跌，虽然有可能能够倒逼页岩油产量增速放缓，甚至产量下降，但是低油价不符合 OPEC 的核心利益。这使得 OPEC 陷入“进退两难”的境地，OPEC 在实施减产协议的同时其在全球原油市场所占份额逐步被美国页岩油取代，这一变化过程无法逆转。而美国的原油生产商的新增产量主要来源于页岩油的增量，页岩油的丰厚商业化可采储量为页岩油商提供了充足的可以打击 OPEC 的“子弹”。
- 从短期全球原油供应来看，2019 年 7 月 OPEC+会议决议延长 120 万桶/日减产计划至 2020 年 3 月，减产计划将保持以 2018 年 10 月产量为减产基准月，其中 OPEC 国家将合计减产 80 万桶/日，而以俄罗斯为首的非 OPEC 原油生产国将减产 40 万桶/日。就全球原油供给而言，在 2019 年下半年至 2020 年底之前，随着美国原油运输管道项目的建成及投产，如果美国 WTI 原油价格维持在 50+美金/桶环境，将大概率逐步释放 200+万桶/日原油产量，如果管道相关配套齐备，则有望在未来 9 个月内释放这部分产能。也就是说：美国原油产量的增加有可能在完全覆盖 OPEC+减产产量后，带来额外约 80+万桶/日的原油供应增量。因此，我们认为：美国原

油产量的增长在 2019 年下半年至 2020 年将成为全球原油市场的最强影响因素。

- 从中长期全球原油市场来看，根据 2015 年美国能源信息署（EIA）发布的数据，全球 46 个国家 104 个盆地 170 多套页岩层系中，页岩油技术可采储量为 4190 亿桶，其中前 10 位国家储量之和为 3450 亿桶，占全球总储量的 82%。美国的页岩油储量仅次俄罗斯的 750 亿桶，居世界第二位，约 580 亿桶。

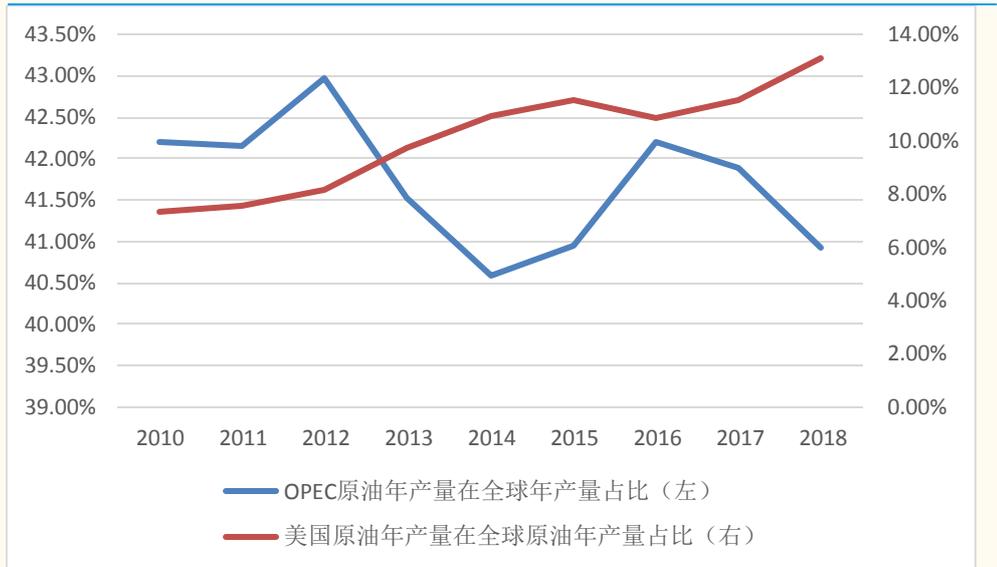
图表 15：全球页岩油气资源分布和页岩油技术可采量排名前 10 的国家



来源：EIA, 国金证券研究所

- 技术的进步使得美国成为世界上唯一实现页岩气大规模商业性开采的国家，页岩油气的开采成本几乎和常规油气持平。页岩油气产量的剧增引发了美国的“页岩油革命”，使得美国的能源独立不再成为天方夜谭。美国不仅减少了对中东原油的依赖程度，也能和中东抢占市场，成为中东强劲的竞争对手。美国页岩油气革命和水力、水平井压裂技术开始改变了美国在世界油气市场中的地位和全球原油和天然气供需格局。
- 由于页岩油产量的增加，美国原油在全球原油产量中所占的份额也逐步增加，而 OPEC 原油所占份额逐步下降，美国原油年产量占全球原油年产量的比例从 2010 年的 7.34% 上升至 2018 年的 13.08%，提高了约 6 个百分点，而 OPEC 原油年产量在全球原油年产量所占份额则随着 2014 年美国页岩油革命的爆发以及 2017 年开始的减产下降，从 2012 年的 42.97% 下降至 2018 年的 40.93%，下降了约 2 个百分点，OPEC 失去的份额都被美国页岩油所取代。

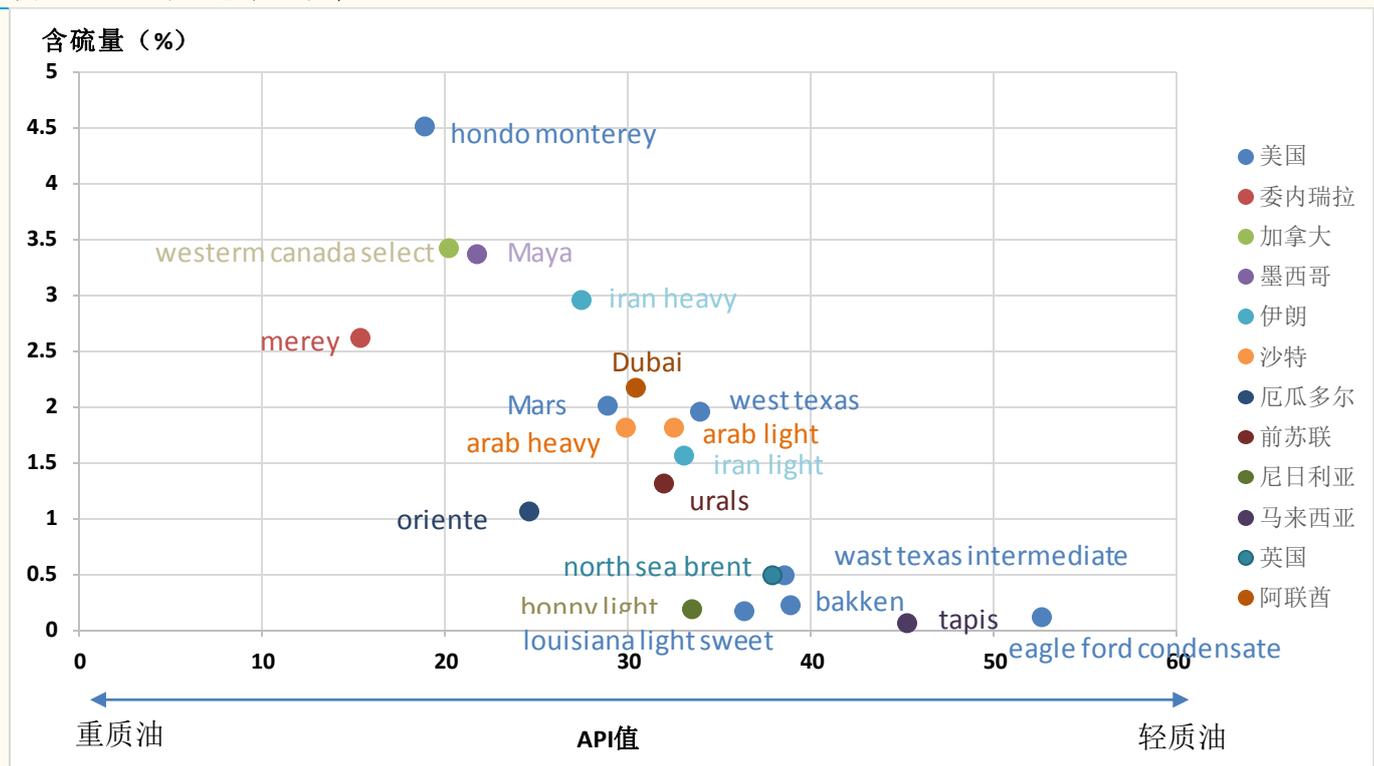
图表 16：美国原油年产量、OPEC 原油年产量在全球原油年产量占比



来源：EIA，国金证券研究所

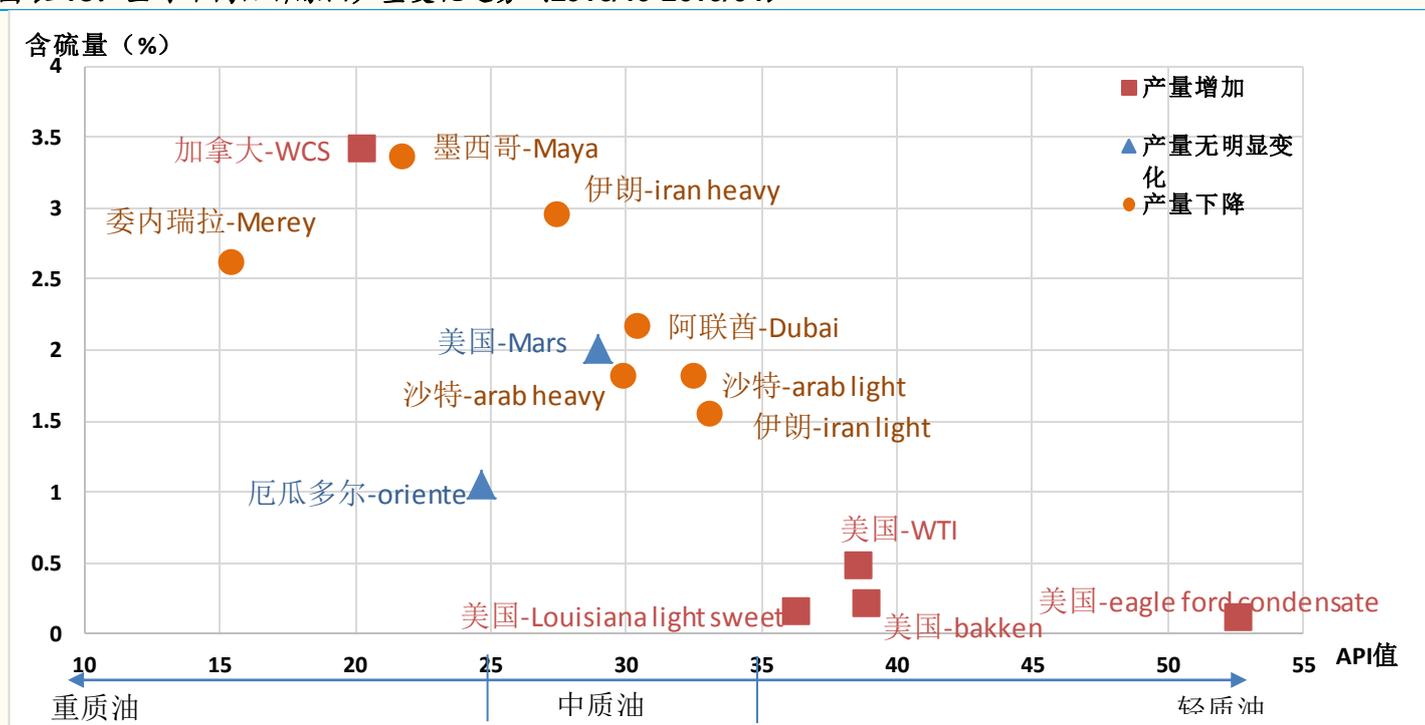
- 我们需要特别提到的是：在 OPEC 的市场份额逐渐被页岩油取代的背后，隐藏着轻质原油持续取代中质和重质原油市场份额的大趋势。根据 EIA 分类标准，将 API 重力值低于 25 的原油定义为重质原油，API 值居于 25 至 35 区间的原油定义为中质原油，而 API 大于 35 的原油为轻质原油，页岩油主要为 API 大于 35 的轻质原油。轻质油下游产品主要为汽油和石脑油，而相对于轻质原油，加工中质和重质原油能够使柴油产量比例达到最大。由于轻质原油炼化过程较为简单且加工处理成本低于中质和重质原油，通常情况下相对较轻的原油通常价格高于较重的原油。OPEC 国家为将油价维持在高位，在减产过程中倾向于降低中质及重质原油产量，维持或增加轻质原油产量以获取更高的收益。随着重油产量下滑和轻质油产量大量上升，全球原油市场重质原油和轻质原油的供应结构不可避免受到一定的影响，轻质原油对全球原油价格影响能力逐步上升，而随着页岩油产量的进一步增长挤占市场份额，OPEC 如果继续被动减产，那么来自 OPEC 的其他中质和重质原油也将面临进一步下降的风险。
- 从不同品种原油产量变化趋势来看，自 OPEC 减产以来，各主要产油国都减少了中质和重质原油的全球供应。此外，加拿大的原油生产产量增速放缓以及墨西哥产量下降进一步减少了炼油厂可获得的中等和重质原油的总量，而轻质油生产国家（美国）则产量增加，因此，轻质原油在全球原油市场占比逐步扩大，对原油价格影响力逐步上升。从图表 18-20 可以很直观地看到：在 OPEC 减产大环境下，美国原油（轻油）已经实质成为全球原油边际供应增量的决定性力量！

图表 17: 全球轻重原油分布



来源: EIA, 国金证券研究所

图表 18: 全球不同品种原油产量变化趋势 (2016/10-2019/04)

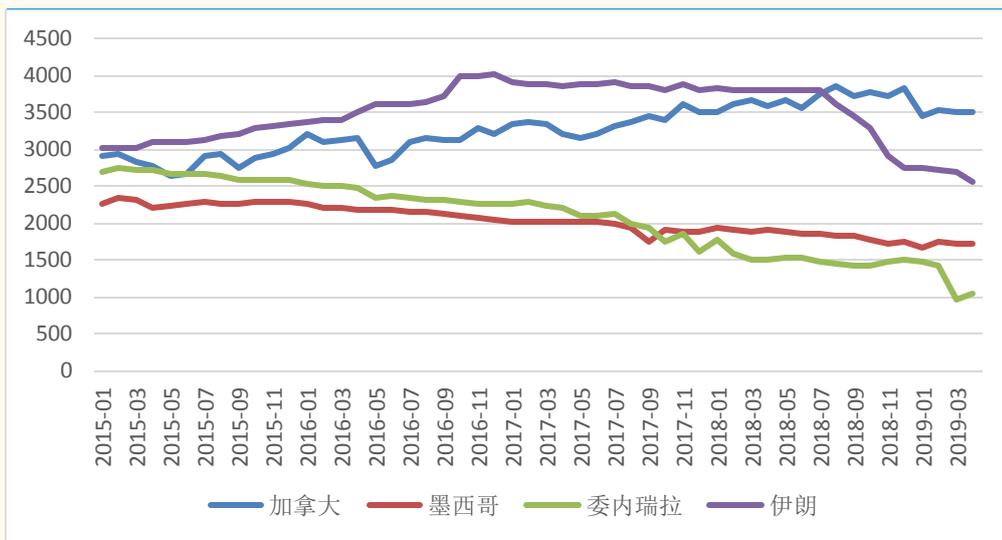


来源: Bloomberg, EIA, JODI, OPEC, 国金证券研究所

- 加拿大、伊朗、委内瑞拉和墨西哥为四大重油主要生产国家，沙特是主要中质原油生产国，通过观察这些国家的原油产量可以发现，加拿大 2018-

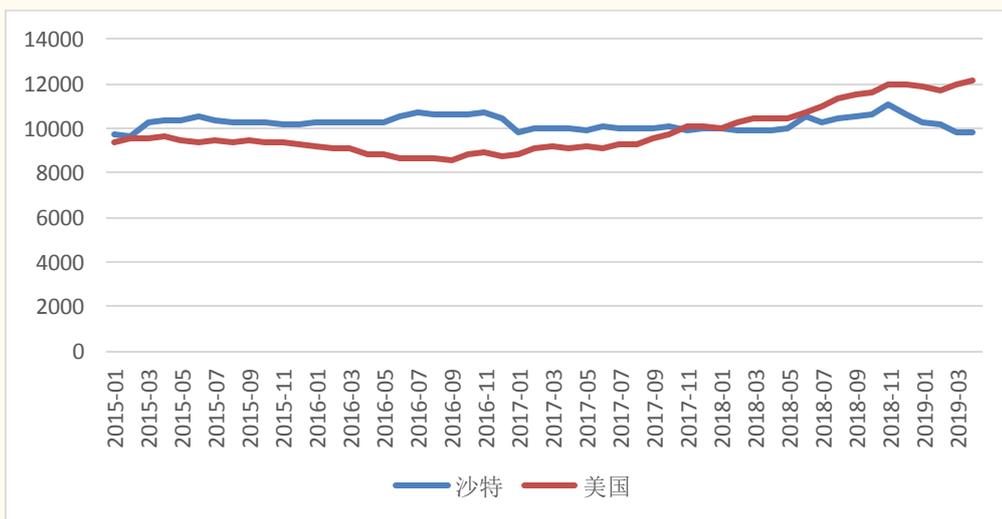
2019 原油产量增速放缓，在管道运输能力的限制下，短时间内加拿大原油产量难以进一步增加。而墨西哥及委内瑞拉原油产量呈逐年下降的趋势，尤其 2019 年美国开始对委内瑞拉制裁后，委内瑞拉原油产量进一步下跌，相比 2017 年年初，委内瑞拉已经降低超过 120 万桶/日原油产量，墨西哥也减产近 32 万桶/日。而自 2019 年 5 月起，美国逐步取消对伊朗原油的豁免，作为重油主要生产国之一，伊朗原油产量有进一步下降的风险。总体来看，沙特，加拿大，伊朗，委内瑞拉和墨西哥这 5 个国家（中质和重质原油）在 2015 年至今的合计产量下降了 197.1 万桶/日，约占全球原油产量的 2.38%，而同期美国原油产量（轻油）产量则增加了 277.7 万桶/日，约占全球原油产量的 3.35%。也就是说，美国通过页岩油（轻油）的持续增产，不断取代传统中质和重质原油国家的市场份额。

图表 19: 加拿大、墨西哥、委内瑞拉和伊朗原油产量变化趋势（千桶/日）



来源: JODI, OPEC, EIA, 国金证券研究所

图表 20: 美国和沙特原油产量变化趋势（千桶/日）



来源: JODI, EIA, 国金证券研究所

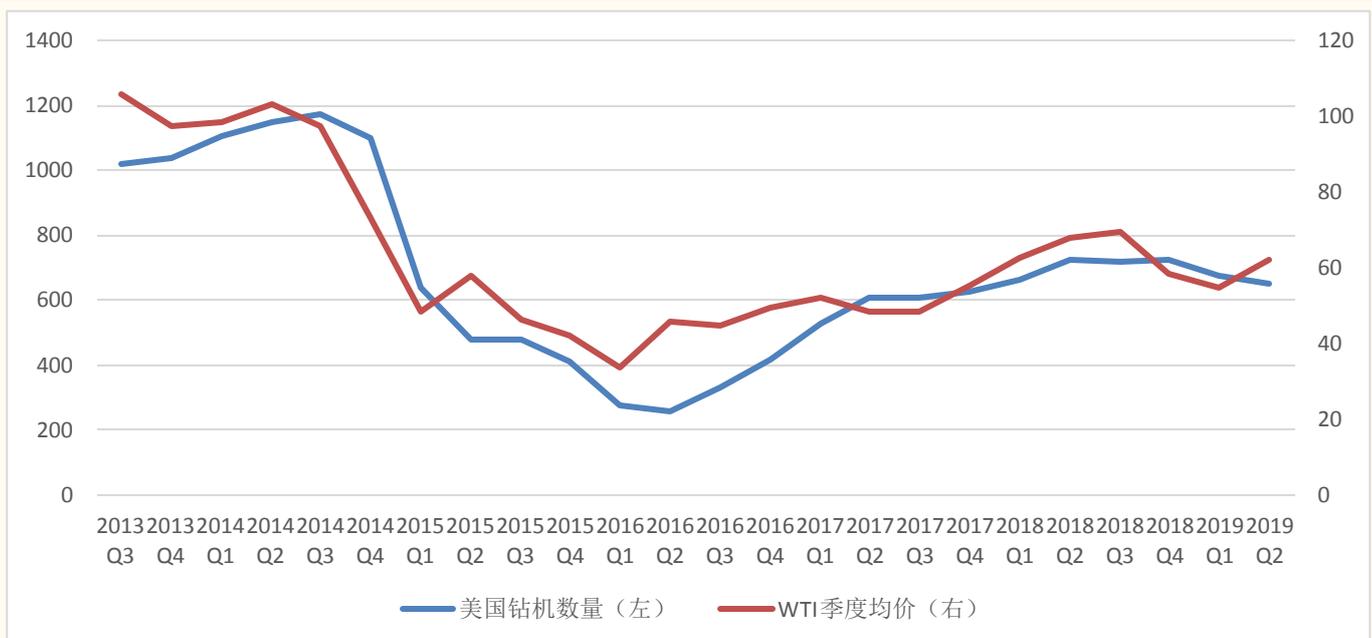
- 我们认为，随着美国原油在世界原油贸易中的比重上升和全球轻重原油供应格局的变化，在全球原油市场维持 50+美金/桶油价环境下，美国原油抢占 OPEC 市场的趋势在 5 年内不可逆，而且不同于 OPEC 产量的政府可控机制，美国的原油产量增量完全市场化且政府不可控，这使得中长期来看，OPEC 将大概率陷入一旦不减产，就需要和美国打价格战；而一旦减产，市场份额就被美国不可逆地抢走的进退两难的局面。

新手段：靠“钻机数”预判页岩油产量成为历史

（一）“钻机数—产量关系”缘何在页岩油上失效？

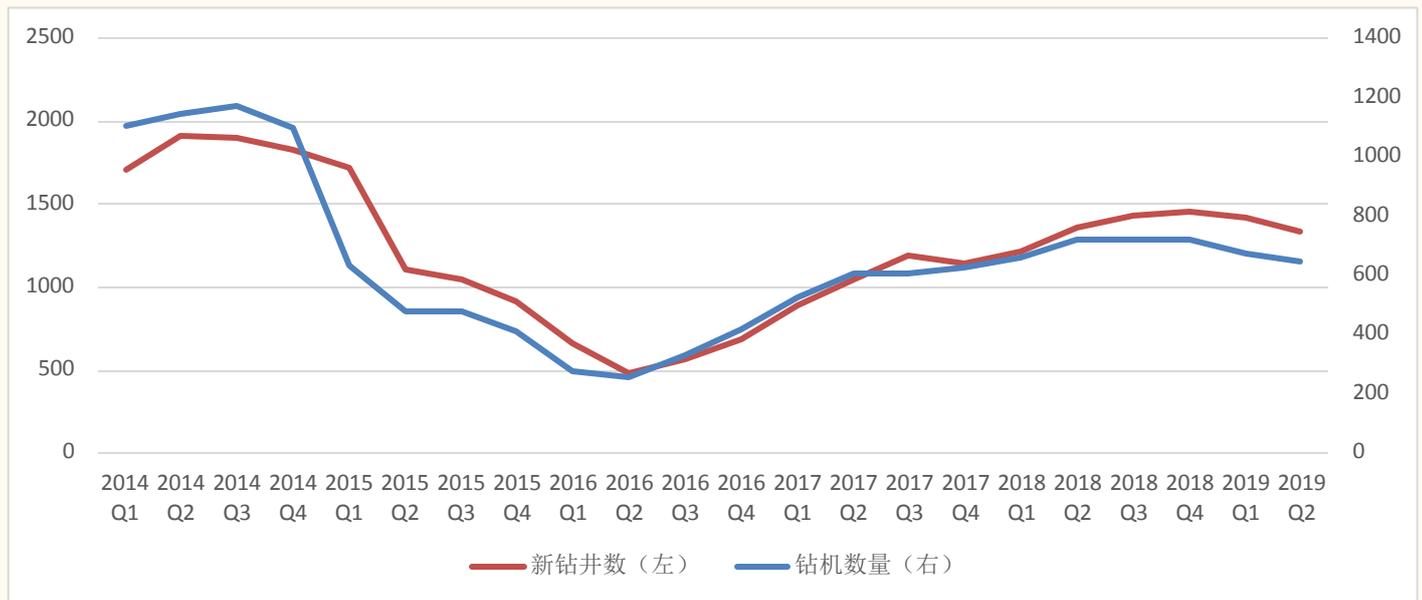
- 我们必须指出的是：由于美国原油产量受管输瓶颈约束，七大页岩油主要产区投产率下降导致库存井数量迅速增加至饱和状态，美国原油生产商拥有大量机动产能，市场长期以来围绕原油钻机数变化预判原油产量逻辑“失效”。我们的这一判断同当前市场主流认知存在巨大差异。
- 页岩油的生产要经历地质勘探-钻井-固井-完井-采油-运输-加工一系列环节，钻机数在某种程度上是油价波动之后，生产端对于当下市场环境的综合反映。传统来说，钻机数会影响新钻井数，最终影响原油产量，因此，市场习惯通过观察钻机数量的波动来预判未来原油产量变化的趋势。我们需要首先提到的是，钻机数是滞后于油价的指标，通过比对 2013 年 Q3 至 2019 年 Q2 美国 WTI 原油价格走势、原油钻机数和新钻井数量可以发现，原油钻机数量的波动在受 WTI 价格走势影响较大，每次 WTI 价格的下跌都会带来钻机数量的降低，而钻机数量的降低会使下一季度新增钻井数减少，比如，2018 年 12 月，WTI 价格均大幅下跌至 48.68 美金/桶，钻机数量在 2018 年 Q4-2019 年 Q1 从 722 个下降至 677 个，于此同时，美国原油新钻井数量在 2019 年 Q1 下降 32.33 口。

图表 21：2013 Q3—2019 Q2 美国原油钻机数量（个）及 WTI 价格趋势（美金/桶）



来源：贝克休斯，EIA，国金证券研究所

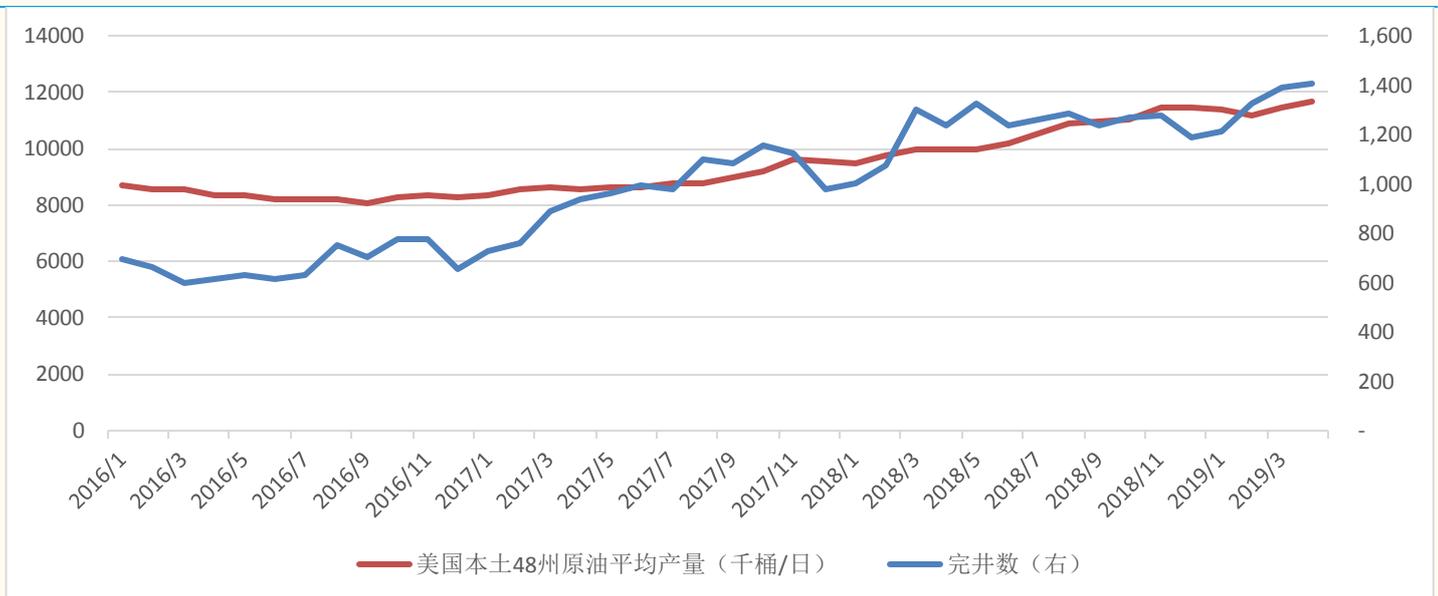
图表 22：2014—2019Q2 新钻井数量（口）及原油钻机数量（个）



来源：贝克休斯，EIA，国金证券研究所

- 由于从钻机至完井需要一定时间，因此实际上与原油产量关系最为密切的因素是完井数，完井数的增加只需要 2~3 个月就可以导致原油产量增加。通过对比美国本土 48 州原油平均产量及七大页岩油区完井数可以发现，完井数的波动趋势与页岩油产量走势高度重合，完井数量的变动对预测未来页岩油产量有较好的指导意义。

图表 23：美国本土 48 州原油平均产量(千桶/日)与七大页岩油产区完井数(口)



来源：EIA，国金证券研究所

- 我们认为在研判原油产量角度，完井指标的重要性远高于钻机数指标，因为并不是所有新钻井都会投产，新增钻井只有经历完井过程变成新增完井才会形成原油产量，否则就变为库存井，当投产率有较大波动时，钻机数无法反应完井数（也即实际投产井的数量）的变化趋势。通过对比钻机数、完井数及投产率可以发现，自 2018 年下半年以来，钻机数的波动与完井

数的相关性下降。在 2018 年下半年，受管输瓶颈限制，投产率从 90+% 下滑至 80+%，钻机数保持在 720+ 的高位，但完井数从第二季度的 1269 口下降至四季度 1246 口，平均下降 23 口。2019 年上半年，由于 2019 年下半年预计有大量原油管道运力投放，投产率上升至 100+%，钻机数量从 2018 年年末的 722 个迅速下滑至 650 个，而完井数量从 1246 口上升至 1403 口，平均每月环比增加 26 口。

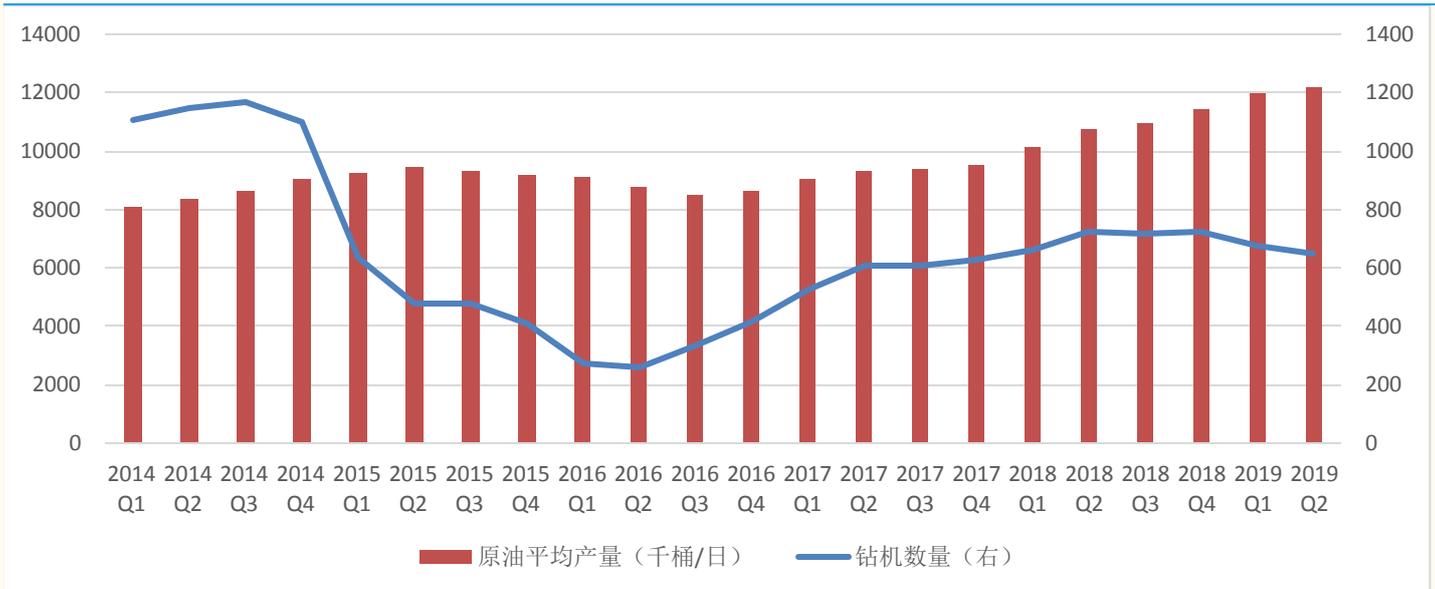
图表 24：美国七大页岩油产区钻机数（个）、完井数（口）及投产率



来源：贝克休斯，EIA，国金证券研究所

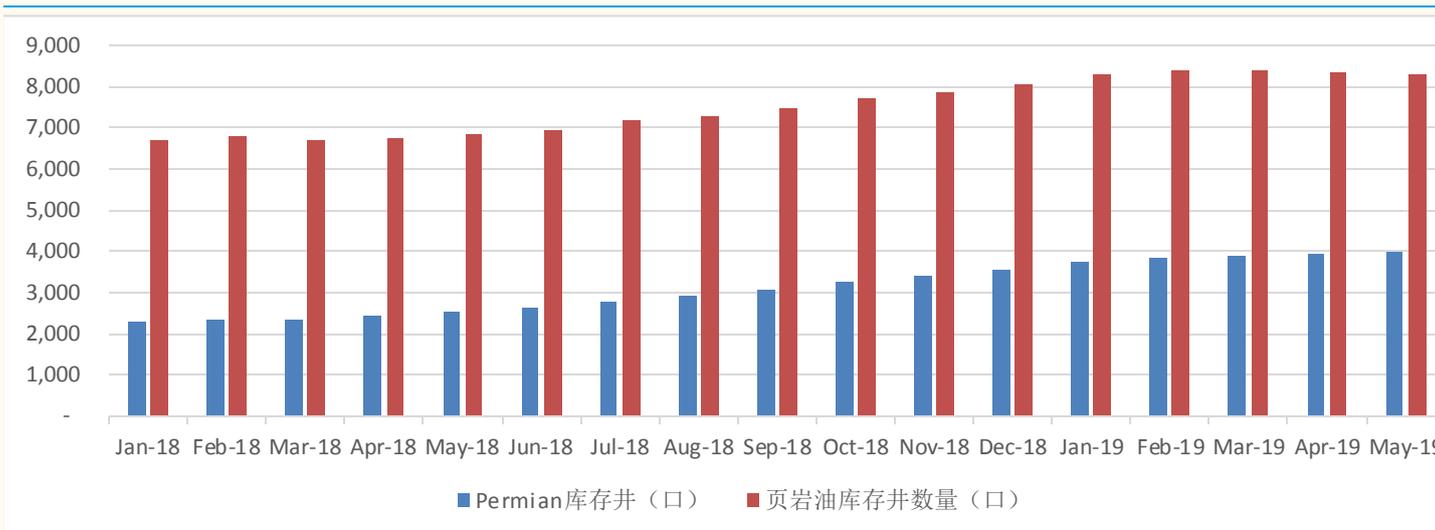
- 由于 2018 年下半年至今，钻机数量无法反应完井数量的波动，导致“钻机数-产量关系”失效。我们将 2018 年下半年至今的原油钻机数与美国原油产量进行对比可以发现，自 2018 年下半年至今，钻机数从 724 个下降至 650 个，但美国原油产量从 1097 万桶/日上升至 1222 万桶/日，钻机数无法反应美国原油产量的变化趋势。
- 此外，我们必须指出，截止至 2019 年 5 月，美国七大页岩油产区库存井累计数量为 8283 口，而页岩油最主要产区 Permian 产区库存井数量为 3971 口，大量的库存井意味着生产商拥有丰富的机动产能储备，可以在美国 WTI 原油价格处于高位时快速释放原油产量。因此，从 2019 年下半年至 2021 年，通过钻机数的波动来预测美国未来原油产量的传统逻辑“失效”。

图表 25: 美国原油平均产量 (千桶/日) 与钻机数量 (个)



来源: 贝克休斯, EIA, 国金证券研究所

图表 26: 美国总库存井数量及 Permian 库存井数量 (口)



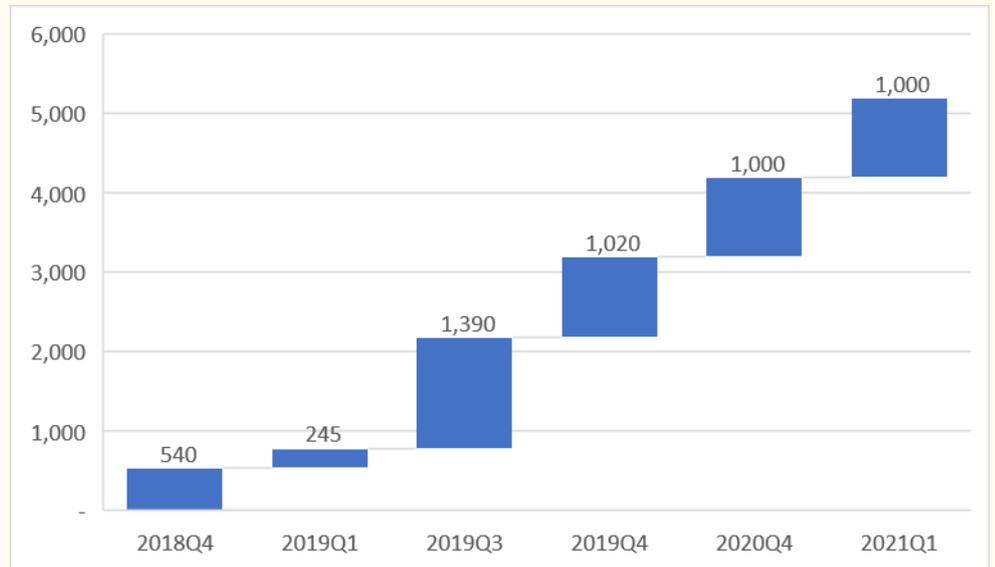
来源: EIA, 国金证券研究所

(二) “管道运力投放节奏-产量关系”成页岩油产量判断新手段

- 我们认为: 美国页岩油的产量变化仅受油价和管道的影响, 在美国 WTI 原油价格中枢维持在 50+美金/桶的环境时, 随着 2019 年下半年至 2021 年大量原油运输管道项目的建成投产, 美国原油管道运力投放节奏将成为预测美国原油产量的最直接因素。
- 美国 50+% 的新增原油产量将用于出口, 因此原油产量需要通过中游的储运环节到达市场参与交易。由于美国原油管道的建设速度慢于美国页岩油田的商业化开采速度, 导致近年来美国原油产量的增速受到管输瓶颈的制约。一旦出现管道满负荷运行, 则页岩油气田的产能将无法转化为产量。这就导致了美国国内出现大量的库存井(Drilled but Uncompleted, DUC), 这部分库存井所对应的油气产能因为管道负荷已满, 将无法释放形成产量。

但我们要提到的是，随着管道运力的投产，库存并能快速的形成产量对原油供应端产生影响。

图表 27：2018Q4-2021 墨西哥湾区域管道建设情况统计（千桶/日）



来源：EIA, 国金证券研究所

- 上图是 2018 年 Q4 至 2021 年上半年美国原油管道的理论投产安排所对应的管道运力，原则上也将对应美国原油产量的新增速度。2018 年 Q4-2019 年 Q1 管道运输能力增长较小，这也对应了 2019 年初至 7 月初，美国原油产量增速同比 2018 年同期下降近 60%。2019 年下半年美国原油将有超过 200 万桶/日管道运输能力投产运营，由于管道投产至满负荷运营通常有逐步提负荷的过程，200+万桶/日页岩油产量增量将在 2019H2-2020Q1 逐步释放，但可以肯定的是，当美国 WTI 原油价格保持在 50+美金/桶时，随着管道的投产运营，美国本土原油产量将出现阶梯型增长。
- 由于现阶段美国库存井数量充裕，拥有 8000 口以上库存井，在油价较高时，原油生产商能够通过消化库存井的数量来快速增加美国原油产量，钻机数量变化对美国原油产量影响力下降。因此，当 WTI 原油价格维持在 50+美金/桶时，美国原油管道运力投放节奏将在 2019 年下半年至 2021 年取代美国原油钻机数变化，成为判断美国原油产量的最直接因素。

风险因素

- (1)全球原油需求超预期变化(包括但不限于全球经济出现重大增长或下滑，新能源领域取得重大突破，快速替代石化能源造成石油需求下降，气候变化造成原油需求出现重大变化等)
- (2)全球原油供应超预期变化(包括但不限于项目投产进度加快或延缓，产油国人为控制产量等)
- (3)地缘政治事件(包括但不限于突发事件造成的原油供应中断，或者突发事件造成原油供应大幅增加等)

公司投资评级的说明：

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；
增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；
中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；
减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

行业投资评级的说明：

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；
增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；
中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；
减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

特别声明:

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整。

本报告中的信息、意见等均仅供参考，不作为或被视为出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券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。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；非国金证券 C3 级以上（含 C3 级）的投资者擅自使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

此报告仅限于中国大陆使用。

上海

电话：021-60753903

传真：021-61038200

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号

紫竹国际大厦 7 楼

北京

电话：010-66216979

传真：010-66216793

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100053

地址：中国北京西城区长椿街 3 号 4 层

深圳

电话：0755-83831378

传真：0755-83830558

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：中国深圳福田区深南大道 4001 号

时代金融中心 7GH